

**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG BANK EMPAT LANTAI**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Sebagai Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana  
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas  
Muhammadiyah Palembang**

**Disusun Oleh:**

**Wahyu Ali Prasetya 112017168**

**Dosen Pembimbing I : Muhammad Arfan, S.T.,M.T**

**Dosen Pembimbing II : Ir. Hj. Nurnilam Oemiaty, M.T.**

**FAKULTAS TEKNIK PRODI SIPIL**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH**

**PALEMBANG 2022**

## **PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG BANK EMPAT LANTAI**

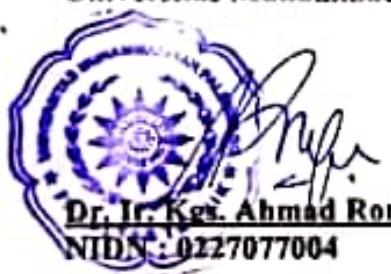


**Diajukan Oleh :**  
**WAHYU ALI PRASETYA**  
**11 2017 168**

**Telah Disahkan Oleh :**

**Dekan Fakultas Teknik**

**Universitas Muhammadiyah Palembang**



**Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T.**  
**NIDN : 0227077004**

**Ketua Program Studi**

**Teknik Sipil**



**Ir. Reviendah, M.T.**  
**NIDN : 0231056403**

## **PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG BANK EMPAT LANTAI**



**Diajukan Oleh :**  
**WAHYU ALI PRASETYA**  
**11 2013 168**

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

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

A handwritten signature in black ink.

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

A handwritten signature in black ink.

**Ir. Hj. Nurnilam Oemiatil, M.T.**  
**NIDN. 0220106301**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG BANK EMPAT**  
**LANTAI**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**WAHYU ALI PRASEYA**  
NRP. 11 2017 168

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif  
pada tanggal 12 April 2022  
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Dewan Penguji :



1. Ir. A. Junaidi, M.T.  
NIDN. 0220106301 (.....)



2. Ir. Lukman Muizzi, M.T.  
NIDN. 0220016004 (.....)



3. Ririn Utari, S.T., M.T.  
NIDN. 0216059002 (.....)

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

Palembang, 18 April 2022

Program Studi Sipil

Ketua,



Ir. Revisdah, M.T  
NIDN. 0231056403

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Laporan tugas akhir dengan judul "*Perencanaan Struktur Gedung Bank Empat Lantai*" adalah benar merupakan karya saya sendiri tanpa melakukan penjiplakan dengan cara yang tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat.
2. Sepanjang pengetahuan saya tidak ada penjiplakan pendapat atau karya yang telah diterbitkan dari penulis lain, kecuali yang diacu secara tertulis dalam naskah ini dan telah disebutkan dalam daftar pustaka.

Atas pernyataan ini apabila di kemudian hari ditemukan adanya ketidak benaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya sesuai dengan hukum yang berlaku.

Palembang, April 2022  
Pembuat Pernyataan



Wahyu Ali Prasetya  
NRP. 112017168

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

**Motto :**

- ❖ Serahkan semuanya kepada Allah SWT
- ❖ Allahuma yassir walaa tu'assir "Ya Allah, Mudahkanlah dan jangan engkau persulit".
- ❖ QS. Al-Insyirah : 8
- ❖ Ingatlah, Hanya dengan Mengingat Allah Hati Menjadi Tentram
- ❖ Usaha Itu Urusan Kita, Hasil Itu Urusan Allah
- ❖ Perbaiki Sholatmu Maka Allah Akan Memperbaiki Hidupmu

**Kupersembahkan Tugas Akhir Ini Untuk :**

- ❖ Allah SWT yang selalu bersamaku dan mempermudahkan setiap langkahku.
- ❖ Orang Tuaku tersayang Terima kasih atas semua kasih sayang dan pengorbanan yang telah engkau curahkan kepadaku.
- ❖ Adeku (M.Ali Pamungkas, Winda tri balqist dan Wirda hakim ) terima kasih sudah menjadi adik terbaikku.
- ❖ Keluarga besar Mirza Hasra dan Ibu Novianti yang telah memberikan dukungan terhadapku.
- ❖ Sahabat-sahabat seperjuanganku yang berperan dalam menyusun tugas akhir ini (Yoga Satria Putra S.T, Agus Hariyanto S.T, Muhamad Noer S.T, Sebto Bryanda S.T, Alijune Bagus Kusuma S.T,)
- ❖ Teman Spesialku Syaripah Nurmaulina yang berperan dalam menyusun tugas akhir ini.
- ❖ Seluruh teman-teman Jurusan Teknik Sipil Angkatan 2017 Terutama Kelas D .
- ❖ Seluruh teman-teman Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang
- ❖ Almamater Universitas Muhammadiyah Palembang.

## PRAKATA



Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Perencanaan Struktur Gedung Bank 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 :

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. Bapak Muhammad Arfan, S.T., M.T., selaku Pembimbing I dan Ibu Ir. Hj. Nurnilam Oemiaty, M.T. selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pemikirannya dalam membimbing penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen dan Staf Karyawan Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Orang Tua, dan Adikku yang telah memberikan semangat dan dukungan.

7 Teman-teman seperjuangan yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penelitian ini.

8 Teman Spesialku Syaripah Nurmaulina yang telah membantu 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.

Palembang, April 2022

*Wahyu Ali Prasetya*

## **INTISARI**

Bangunan Bank Empat Lantai ini merupakan bangunan yang digunakan untuk menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan dan menyalurkan kepada kredit atau bentuk lainnya dengan rangka meningkatkan taraf hidup rakyat banyak. Bangunan nank yang direncanakan memiliki luas gedung 20 m x 27,5 m dan tinggi gedung 16 m.

Perencanaan yang dilakukan adalah merencanakan struktur balok dan kolom bangunan bank empat lantai. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang teknik sipil telah banyak dikembangkan program komputer untuk membantu dalam menganalisis dan mendesain suatu struktur bangunan. Ada beberapa program komputer yang dikembangkan untuk menganalisis dan mendesain struktur, diantaranya SAP 2000 (*Structural Analysis Program*), dengan adanya program tersebut, akan memudahkan penulis dalam merencanakan suatu bangunan. Gedung Bank ini merupakan objek penelitian yang direncanakan oleh penulis menggunakan bantuan program SAP2000 Versi Student. Dalam perencaan ini penulis menggunakan acuan-acuan seperti peraturan peraturan, PPPURG 1987, SNI 03 – 2847 – 2002, SNI – 1726 – 2002.

Hasil perencanaan struktur Gedung bank empat lantai dari perhitungan yang didapatkan hasil yang sama pada perhitungan menggunakan program sap 2000 dan sni 03-2874-2002 oleh karena itu penulangan yang didapat adalah akurat yaitu hasil dari program sap 2000 dan sni 03-2874-2002, Hasil perencanaan gedung bank empat lantai dari beberapa variasi yang direncanakan didapatkan total luas beton netto yaitu variasi 1 sebesar  $8558,4 \text{ cm}^2$  variasi 2 sebesar  $6384,28 \text{ cm}^2$  variasi 3 sebesar  $6576,49 \text{ cm}^2$  variasi 4 sebesar  $4682,35 \text{ cm}^2$ , Dapat disimpulkan kolom aman dan ekonomis adalah variasi ke 4 dimana ukuran dimensi B (25 cm x 40 cm ) K1 (40 cm x40 cm) K2 (35 cm x 35 cm) k3 (30 cm x 30 cm) K4 (25 cm x 25 cm )

**Kata Kunci :** Gedung Bank Empat lantai, Perencanaan balok dan kolom,Sap2000

## **ABSTRACT**

*This Four-Story Bank Building is a building used to collect funds from the public in the form of savings and channel them to credit or other forms in order to improve the standard of living of the people at large. The planned bank building has a building area of 20 m x 27.5 m and a building height of 16 m.*

*Planning to do is to plan beam structures and four-story columns of bank buildings. As science and technology have developed, especially in the field of civil engineering, computer programs have been developed to assist in analyzing and designing a building structure. Several computer programs are developed to analyze and design structures, including at least the SAP 2000 (completion analysis program), according to the program, will enable the writer to plan a building. This bank building was an object of research planned by the writer using the student version of the sap2000 program. The authors use such references as pppurg 1987, sni 03-2847-2002, sni -1726-2002.*

*The result of planning for a four-floor bank building structure from the same results obtained in the calculations using both SAP 2000 and sni 03-284-2002 The four - floor plan of the four - floor bank building plan for a total of variations of 1 of 8558.8.4 of cm<sup>2</sup> variation 2 of 6384.28 cm<sup>2</sup> variation 4 of 4682.35 cm<sup>2</sup> of 462.35 cm<sup>2</sup> of 462.35 cm<sup>2</sup>, can be described as a 4 of what dimensions b (25 cm x 40 cm) k1 (40 cm x 40 cm) k2 (35 cm x 35 cm) k3 (30 cm x 30 cm)k4(25cmx25cm)*

**Keywords:** *Four-story bank building, beam and column planning, sap2000*

## DAFTAR ISI

### **Halaman**

Halaman Moto Dan Persembahan .....	I
Kata Pengantar .....	ii
Intisari.....	iv
Abstract .....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar .....	ix
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Notasi .....	xv
Daftar Lampiran .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Maksud dan Tujuan .....	2
C. Batasan Masalah.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
A. Tinjauan Pustaka .....	5
1. Perencanaan Struktur .....	5
2. Ruang lingkup perencanaan.....	6
3. Struktur Bangunan Bawah .....	7
4. Material Atau Bahan Struktur.....	7
B. Landasan Teori.....	8
1. Komponen Struktur Atas .....	8
2. Modulus Elastisitas .....	11
3. Pembebaran .....	12
4. Berat Total Gedung.....	18
5. Fungsi Sap 2000.....	20

6.	Perhitungan Program.....	20
7.	Kuat Perlu .....	21
8.	Kuat Rencana .....	23
	<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
A.	Metode Pengumpulan Data.....	24
1.	Data Primer .....	24
2.	Data Skunder.....	27
B.	Alat-alat penelitian .....	27
1.	Perangkat Lunak (Software) .....	27
2.	Perangkat Keras (Hardware) .....	28
C.	Bagan Alir .....	29
1.	Bagan Alir Penelitian.....	30
2.	Bagan Alir Pengoprasiian Program SAP2000.....	32
D.	Perencanaan Balok 20 x 30.....	33
1.	Langkah – Langkah Penggunaan SAP2000.....	33
2.	Perhitungan Balok 20x30 SNI 03-2847-2002.....	48
	<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>51</b>
A.	Hasil Analisa.....	51
1.	Pembebanan .....	52
2.	Data Mutu .....	52
3.	Data dimensi penampang .....	53
4.	Properti Penampang Balok dan Kolom .....	53
B.	Pembahasan .....	57
1.	Hasil Momen maximum .....	57
2.	Hasil Gaya lintang maximum .....	60
3.	Hasil Gaya normal maximum .....	62
4.	Hasil Perhitungan Penulangan kolom sap2000.....	63
5.	Hasil Perhitungan Penulangan SNI 03-2847-2002.....	64
C.	Hasil Perhitungan .....	72
1.	Desain Struktur Variasi 1.....	74

2. Desain Struktur Variasi 2.....	77
3. Desain Struktur Variasi 3.....	80
4. Desain Struktur Variasi 4.....	83
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>85</b>
A. Kesimpulan .....	85
B. Saran .....	86
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>87</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## **DAFTAR GAMBAR**

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Tulangan Ular Dan Ukurannya .....	10
Gambar. 2.2 Jenis Dan Kelas Baja .....	10
Gambar 2.3 Modulus Elastisitas.....	11
Gambar 2.4 Berat Sendiri Bahan Bangunan.....	13
Gambar 2.4 Berat Sendiri Bahan Bangunan.....	14
Gambar 2.5 Komponen Gedung.....	15
Gambar 2.6 Beban Hidup Pada Lantai Gedung .....	16
Gambar 2.6 Beban Hidup Pada Lantai Gedung .....	17
Gambar 2.7 Koefisien Reduksi Beban Hidup.....	19
Gambar 3.1 Tampak depan .....	25
Gambar 3.2 Tampak samping.....	25
Gambar 3.3 Denah lantai 1 .....	25
Gambar 3.4 Denah lantai 2 – atap .....	25
Gambar 3.5 Variasi Dimensi Penampang Kolom .....	26
Gambar 3.6 Variasi Dimensi Penampang Balok .....	26
Gambar 3.7 Bagan Alir Penelitian.....	30
Gambar 3.8 Bagan Alir Penelitian.....	31
Gambar 3.9 Bagan Alir SAP2000 .....	32
Gambar 3.10 Contoh Perhitungan Balok 20x30.....	33
Gambar 3.11 Tampilan <i>New Model</i> .....	34
Gambar 3.12 Tampilan <i>Quick Grid Lines</i> .....	34

Gambar 3.13 Tampilan <i>Grid Lines 2D dan 3D</i> .....	35
Gambar 3.14 Tampilan <i>Define Material</i> .....	35
Gambar 3.15 Tampilan <i>Material Property Data</i> .....	36
Gambar 3.16 Tampilan <i>Frame Properties</i> .....	37
Gambar 3.17 Tampilan <i>Rectangular Section</i> .....	37
Gambar 3.18 Tampilan <i>Reinforcement Data</i> .....	38
Gambar 3.19 Tampilan Jenis – Jenis Perletakan .....	39
Gambar 3.20 Pemberian nomor titik dan batang.....	39
Gambar 3.21 Tampilan <i>Input</i> Jenis Pembebatan .....	40
Gambar 3.22 Tampilan <i>Available Dofs</i> jenis derajat kebebasan .....	41
Gambar 3.23 Tampilan Analisi gaya dalam .....	41
Gambar 3.24 Tampilan Detail Gaya batang .....	43
Gambar 3.25 Tampilan <i>Output Choose Tables For Display</i> .....	44
Gambar 3.26 Pemilihan Tabel <i>Output</i> yang akan di tampilkan .....	45
Gambar 3.27 <i>Output</i> Yang di Tampilkan .....	45
Gambar 4.3 Tampak Isometri Struktur bangunan .....	53
Gambar 4.4 Tampak balok .....	53
Gambar 4.5 Kolom Lantai 1 .....	54
Gambar 4.6 Kolom Lantai 2 .....	54
Gambar 4.7 Kolom Lantai 3 .....	55
Gambar 4.8 Kolom Lantai 4 .....	55
Gambar 4.9 Tampak 3 dimensi .....	56
Gambar 4.10 Gaya Momen Maximum Balok .....	58

Gambar 4.11 Gaya Momen Maximum Kolom lantai 1 .....	58
Gambar 4.12 Gaya Momen Maximum Kolom lantai 2 .....	58
Gambar 4.13 Gaya Momen Maximum Kolom lantai 3 .....	59
Gambar 4.14 Gaya Momen Maximum Kolom lantai 4 .....	59
Gambar 4.15 Gaya lintang maximum balok .....	60
Gambar 4.16 Gaya lintang maximum kolom lantai 1 .....	61
Gambar 4.17 Gaya lintang maximum kolom lantai 2 .....	61
Gambar 4.18 Gaya lintang maximum kolom lantai 3 .....	61
Gambar 4.19 Gaya lintang maximum kolom lantai 4 .....	62
Gambar 4.20 balok .....	64
Gambar 4.21 Grafik Luas Beton Netto Balok.....	65
Gambar 4.22 Kolom lantai 1 .....	66
Gambar 4.23 Grafik Luas Beton Netto Kolom Lantai 1 .....	67
Gambar 4.24 Kolom lantai 2 .....	67
Gambar 4.25 Grafik Luas Beton Netto Kolom Lantai 2 .....	68
Gambar 4.26 Kolom lantai 3 .....	68
Gambar 4.27 Grafik Luas Beton Netto Kolom Lantai 3 .....	69
Gambar 4.28 Kolom lantai 4 .....	70
Gambar 4.29 Grafik Luas Beton Netto Kolom Lantai 4 .....	71
Gambar 4.30 Grafik Luas Betton Netto .....	72
Gambar 4.31 Hasil Desain Struktur variasi 1 .....	73
Gambar 4.32 Peringatan tidak adanya <i>overstress</i> .....	74
Gambar 4.33 Detail Penulangan Kolom variasi 1 .....	75

Gambar 4.34 Detail penulangan balok variasi 1 .....	75
Gambar 4.35 Hasil desain struktur variasi 2 .....	76
Gambar 4.36 Peringatan tidak adanya <i>overstress</i> .....	76
Gambar 4.37 Detail Penulangan Kolom Variasi 2 .....	78
Gambar 4.38 Detail Penulangan Balok Variasi 2.....	78
Gambar 4.39 Hasil Desain Struktur variasi 3 .....	79
Gambar 4.40 Peringatan tidak adanya <i>overstress</i> .....	80
Gambar 4.41 Detail Penulangan Kolom Variasi 3 .....	81
Gambar 4.42 Detail Penulangan Balok Variasi 3.....	81
Gambar 4.43 Hasil Struktur variasi 4 .....	82
Gambar 4.44 Peringatan tidak adanya <i>overstress</i> .....	83
Gambar 4.45 Detail Penulangan Kolom Varasi 4 .....	84
Gambar 4.46 Detail Penulangan Balok Variasi 4.....	84

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Tulangan ulir dan ukurannya .....	10
Tabel 2.2 Jenis dan Kelas Baja Tulangan Sesuai SII 0136 – 80 .....	10
Tabel 2.3. Modulusu <i>elastisitas</i> .....	11
Tabel 2.4. Berat Sendiri Komponen Gedung .....	13
Tabel 2.5. Komponen Gedung .....	15
Tabel 2.6. Beban Hidup pada Lantai Gedung .....	16
Tabel 2.7 Koefisien Reduksi Beban Hidup .....	19
Tabel 3.1 Variasi Dimensi Penampang Kolom .....	26
Tabel 3.2 Variasi Penampang Balok .....	26
Tabel 4.1 Variasi Penampang Kolom.....	52
Tabel 4.2 Variasi Dimensi Penampang Balok .....	52
Tabel 4.3 Rekapitulasi Momen Maximum .....	56
Tabel 4.4 Rekapitulasi Gaya Lintang Maximum.....	57
Tabel 4.5 Rekapitulasi Gaya Normal Maximum.....	58
Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Penulangan SAP 2000.....	58
Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Perhitungan SNI 03-2847-2002 .....	59
Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Balok .....	60
Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kolom lantai 1 .....	61
Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kolom lantai 2.....	63
Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kolom Lantai 3 .....	64
Tabel 4.12 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kolom Lantai 4 .....	65
Tabel 4.13 Rekapitulasi Total Luas Beton Netto .....	66
Tabel 4.14 Hasil Desain Struktur Variasi 1 .....	69

Tabel 4.15 Hasil Desain Struktur Variasi 2.....	72
Tabel 4.16 Hasil Desain Struktur Variasi 3.....	75
Tabel 4.17 Hasil Desain Struktur Variasi 4.....	78

## DAFTAR NOTASI

$U$	= kombinasi beban terfaktor (kN, kN/m', atau kNm)
$D$	= beban mati ( <i>dead load</i> ) (kN, kN/m', atau kNm)
$L$	= beban hidup ( <i>live load</i> ) (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 ( <i>wind load</i> ) (kN atau kN/m')
$E$	= beban gempa ( <i>earthquake load</i> ) (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)
$C_1$	= nilai faktor respons gempa yang diperoleh dari spektrum respons gempa rencana untuk waktu getar alami fundamental dari struktur gempa
$I$	= faktor keutamaan gedung
$R$	= faktor reduksi gempa
$W_t$	= berat total gedung termasuk beban hidup yang sesuai (kN)
$F_i$	= beban gempa nominal statik ekuivalen yang menangkap pada pusat massa pada taraf lantai tingkat ke-i struktur atas gedung (kN)
$W_i$	= berat lantai tingkat ke-i struktur atas suatu gedung termasuk beban hidup yang sesuai (kN)
$z_i$	= ketinggian lantai tingkat ke-i gedung terhadap taraf penjepitan lateral (m)
$T_1$	= waktu getar alami fundamental struktur gedung (detik)
$\zeta$	= koefisien pengali dari jumlah tingkat struktur gedung yang membatasi $T_1$ , bergantung pada wilayah gempa (lihat Tabel 2.7)
$n$	= jumlah tingkat struktur gedung percepatan gravitasi yang ditetapkan sebesar 9810 (mm/det <sup>2</sup> )
$g$	= simpangan horizontal lantai tingkat ke-i (mm)
$d$	= berat beban mati struktur gedung
$W_D$	= koefisien reduksi beban hidup menurut Tabel
$t_i$	= kecepatan rambat gelombang geser melalui lapisan tanah ke-i (m/det)
$m$	= jumlah lapisan tanah yang ada di atas batuan dasar
$\mu$	= faktor daktilitas struktur gedung yang boleh dipilih menurut kebutuhan dan dapat dilihat pada Tabel 2.9
$f_1$	= faktor kuat lebih beban dan bahan yang terkandung di dalam struktur gedung dan nilainya ditetapkan sebesar 1,6
$b$	= lebar penampang struktur (mm)
$h$	= tinggi penampang struktur (mm)
$f_c'$	= mutu beton yang digunakan (MPa)
$f_y$	= mutu baja yang digunakan (MPa)
$E_c$	= modulus elastisitas beton (MPa)
$E_s$	= modulus elastisitas baja tulangan (MPa)
$d_s$	= jarak titik berat tulangan tarik sampai serat tepi beton bagian tarik (mm)
$\gamma_c$	= berat jenis beton bertulang (kg/m <sup>3</sup> )
$\gamma_s$	= berat jenis baja tulangan (kg/m <sup>3</sup> )

$A_s$	= luas tulangan tarik ( $\text{mm}^2$ )
$A_s'$	= luas tulangan tekan ( $\text{mm}^2$ )
$\phi$	= faktor reduksi kekuatan
$I_1$	= faktor keutamaan untuk menyesuaikan periode ulang gempa berkaitan dengan penyesuaian probabilitas terjadinya gempa itu selama umur gedung
$I_2$	= faktor keutamaan untuk menyesuaikan periode ulang gempa berkaitan dengan penyesuaian umur gedung tersebut
$A_{\text{TULANGAN}}$	= luas diameter tulangan yang digunakan ( $\text{mm}^2$ )
$A_{\text{PROGRAM}}$	= luas tulangan lentur pada program SAP2000 dan ETABS ( $\text{mm}^2$ )
$D$	= diameter tulangan yang digunakan (mm)
$n$	= jumlah tulangan
$A_{\phi \text{TULANGAN}}$	= luas diameter tulangan yang digunakan ( $\text{mm}^2$ )
$A_{\phi \text{TULANGAN}}$	= luas diameter tulangan geser yang digunakan ( $\text{mm}^2$ )
$(A_v/s)_{\text{PROGRAM}}$	= luas tulangan geser pada program SAP2000 dan ETABS ( $\text{mm}^2/\text{mm}$ )
$n$	= jumlah kaki sengkang
$s$	= spasi tulangan (mm)
$\phi$	= diameter tulangan yang digunakan (mm)

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Tahapan penyelesaian menggunakan program  
SAPP2000

Lampiran 2 Hasil penulangan dan nilai momen, lintang,  
normal

Lampiran 3 Penulangan metode empiris dan gambar

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A Latar Belakang**

Struktur bangunan adalah bagian sebuah sistem bangunan yang bekerja untuk menyalurkan beban yang diakibatkan oleh adanya bangunan diatas tanah. Fungsi struktur yaitu untuk memberi kekuatan dan kekakuan yang diperlukan untuk mencegah sebuah bangunan mengalami keruntuhan. Balok merupakan bagian struktur yang digunakan sebagai dudukan lantai dan pengikat kolom lantai atas, berfungsi sebagai penyalur momen menuju kolom, sebagai rangka penguat horisontal bangunan akan beban-beban, sedangkan kolom yaitu suatu elemen struktur tekan yang memegang peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya lantai yang bersangkutan dan juga runtuhnya seluruh struktur, berfungsi sebagai penerus beban seluruh bangunan ke pondasi.

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang teknik sipil telah banyak dikembangkan program komputer untuk membantu dalam menganalisis dan mendesain suatu struktur bangunan. Ada beberapa program komputer yang dikembangkan untuk menganalisis dan mendesain struktur, diantaranya SAP 2000 (*Structural Analysis Program*), dengan adanya program tersebut, akan memudahkan penulis dalam merencanakan suatu bangunan.

Karena penelitian yang dilakukan adalah mendesain struktur gedung bank, gedung bank ini adalah objek penelitian yang direncanakan sendiri oleh penulis menggunakan program SAP 2000.

Dengan adanya penelitian ini bertujuan untuk mendesain struktur beton berupa balok dan kolom bangunan gedung bank. Penelitian ini diharapkan dapat mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh dari bangku perkuliahan kedalam penerapan ilmu teknik sipil khususnya dalam bidang perencanaan gedung bertingkat. Maka penulis mengambil judul “Perencanaan Struktur Gedung Bank Empat Lantai”.

## **B        Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk merencanakan struktur kolom dan balok pada bank empat lantai dengan menggunakan program SAP2000 Versi Student, Sehingga menghasilkan struktur yang aman, efisien dan ekonomis.

Tujuan Penelitian ini adalah

- 1    Menentukan dimensi variasi balok dan kolom yang aman dan ekonomis untuk digunakan pada Gedung bank empat lantai menggunakan program SAP2000.

Berdasarkan maksud dan tujuan permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah Perencanaan kolom dan balok pada pembangunan Gedung bank empat lantai menggunakan program SAP2000. Manfaat program SAP 2000 dalam dunia konstruksi adalah sangat besar, dengan adanya software penunjang ini, perhitungan yang rumit menjadi mudah, akan tetapi kita tidak boleh lepas dari konsep -konsep engineering, karena Program SAP hanya program yang butuh pengendalian pemakaiannya

## C Batasan Masalah

Agar Batasan masalah dari penelitian ini bertujuan untuk mempersempit cakupan permasalahan yang akan dibahas oleh penulis. Batasan masalah pada penelitian ini sebagai tersebut :

- 1 Perhitungan perencanaan struktur menggunakan progam SAP 2000 Versi Student
- 2 Bangunan Yang dirancang Adalah Gedung Bank di Palembang
- 3 Gedung Bank Empat Lantai yang di desain memiliki luas gedung 20 m x 27,5 m dengan tinggi gedung 16 m. Gedung bank ini merupakan objek penelitian yang direncanakan sendiri oleh penulis.
- 4 Desain struktur gedung hanya dilakukan terhadap elemen struktur atas yang meliputi kolom dan balok dari lantai dasar sampai lantai ke3 dengan menggunakan program SAP2000 versi student, Struktur seperti pelat lantai, pelat atap, tangga, dan pondasi tidak di desain.

- 5 Tidak Menghitung mekanika statis tak tentu.
- 6 Lokasi Gedung Bank empat lantai hanya perencanaan saja
- 7 Pembebanan menggunakan beban mati, beban hidup dan beban angin sesuai dengan peraturan pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983, sedangkan beban gempa tidak diikuti direncanakan
- 8 Perencanaan balok dan kolom pada perencanaan ini menggunakan empat variasi ukuran
- 9 Variasi 1 yang memikiki *frame* ukuran kolom lantai satu (k1) 50x50 cm, kolom lantai dua (k2) 50x50 cm, kolom lantai tiga (k3) 50x50 cm, kolom lantai empat (k4) 50x50 cm, balok (b) 35x50 , plat 12 cm
- 10 Variasi 2 yang memikiki *frame*, kolom lantai satu (k1) 40x40 cm, kolom lantai dua (k2) 35x35 cm, kolom lantai tiga (k3) 30x30 cm, kolom lantai empat (k4) 25x25 cm, balok (b) 25x40 cm, plat 12 cm
- 11 Variasi 3 yang memikiki *frame* ukuran kolom lantai satu (k1) 35x35 cm, kolom lantai dua (k2) 30x30 cm, kolom lantai tiga (k3) 25x25 cm, kolom lantai empat (k4) 20x20 cm, balok (b) 35x50 cm, plat 12 cm
- 12 Variasi 4 yang memikiki *frame* ukuran kolom lantai satu (k1) 40x40 cm, kolom lantai dua (k2) 35x35 cm, kolom lantai tiga (k3) 30x30 cm, kolom lantai empat (k4) 25x25 cm, balok (b) 25x40 cm, plat 12 cm
- 13 Data Perhitungan lain tidak dibutuhkan di perencanaan ini kecuali yang dirancanakan sama si penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asroni, Ali. 2010. *Balok dan Pelat Beton Bertulang*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Asroni, Ali. 2010. *Kolom Fondasi & Balok T Bertulang*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Badan Standardisasi Nasional. 2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 03 – 2847 - 2002)*. Bandung: SNI.
- Badan Standardisasi Nasional. 2002. *Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung (SNI – 1726 - 2002)*. Jakarta: SNI.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1987. *Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung*. Jakarta: Yayasan Badan Penerbit PU.
- Dewobroto, Wiryanto. 2013. *Komputer Rekayasa Struktur dengan SAP2000*. Karawaci: Dapur Buku.
- Dipohusodo, Istimawan. 1993. *Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SK. SNI T- 15-1991-03*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum RI.
- Pramono, Handi. 2005. *ETABS 8.0 Untuk Struktur 2D dan 3D*. Palembang: Maxikom.
- Pramono, Handi. 2007. *12 Tutorial & Latihan Desain Konstruksi dengan SAP 2000 Versi 9*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Rozirwan. 2011. *Aplikasi SAP2000 Untuk Konstruksi Beton Contoh Perhitungan Konstruksi Beton dengan Program SAP2000 Untuk Teknik Sipil*. Palembang: Andira Ar Razzaq.
- Wigroho, Haryanto Yoso. 2006. *Analisis & Perancangan Struktur Frame Menggunakan SAP 2000 Versi 7.42*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.