

# PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL 14 LANTAI DI KECAMATAN TAWANGMANGU, KABUPATEN KARANGANYAR, PROVINSI JAWA TENGAH

Danang Wijaya<sup>1</sup>, Ir. Dian Arumningsih DP., M. T.<sup>2</sup>, Kusdiman Joko Priyanto, S.T., M.T.<sup>3</sup>

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TUNAS PEBANGUNAN SURAKARTA

[danangw939@gmail.com](mailto:danangw939@gmail.com)

## ABSTRAK

Perencanaan Struktur Gedung Hotel 14 Lantai di Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar Provinsi Jawa Tengah. Peraturanperaturan yang digunakan SNI 2847:2019 Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Bangunan Gedung, SNI 1727:2013 Peraturan Pembebanan Gedung, SNI 1726:2019 Peraturan Perencanaan Ketahanan Gempa Indonesia Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung, SNI 8460:2017 Perhitungan Pondasi Menggunakan Persyaratan Geoteknik. *Software* SAP 2000 v19. Plat atap 10 cm : Tulangan tumpuan dan lapangan arah X dan Y = Ø10-120 mm. Plat lantai 12cm : Tulangan tumpuan dan lapangan arah X dan Y = Ø10-100 mm. Sloof 40x50 cm : Tulangan tumpuan = 4D 25 mm, Tulangan geser = Ø10-100 mm, Tulangan lapangan = 4D 25 mm, Tulangan geser = Ø10-100 mm. B1 40x60 cm : Tulangan tumpuan = 5D 29 mm, Tulangan geser = Ø10-100 mm, Tulangan lapangan = 5D 29 mm, Tulangan geser = Ø10-100 mm. B2 30x50 cm : Tulangan tumpuan = 3D 25 mm, Tulangan geser = Ø10-100 mm, Tulangan lapangan = 3D 25 mm, Tulangan geser = Ø10-100 mm. K1 80x80 cm : Tulangan utama = 8D 32mm, Tulangan geser = Ø12-200 mm. K2 70x70 cm : Tulangan utama = 8D 29 mm, Tulangan geser = Ø12-200 mm. *Shear Wall* 250 mm : Tulangan vertical & horizontal = 2D 19-250 mm. Pondasi *Bore Pile* Diameter = 90 cm, Kedalaman = 8,2 m, Jumlah = 4, Tulangan utama = 10D 29 mm, Tulangan geser = Ø12-120 mm. *Pile Cap* PxL= 3,6 m, Tebal = 800 mm, Tulangan arah X dan Y = D22-120 mm.

**Kata kunci :** Perencanaan Struktur Gedung, Beton, Program SAP 2000

## ABSTRACT

*Structural Planning for a 14-Floor Hotel Building in Tawangmangu District, Karanganyar Regency, Central Java Province. The regulations used are SNI 2847:2019 Procedures for Calculation of Concrete Structures of Buildings, SNI 1727:2013 Regulations on Building Loading, SNI 1726:2019 Indonesian Earthquake Resistance Planning Regulations for Building and Non-Building Structures, SNI 8460:2017 Calculation of Foundations Using Geotechnical Requirements . Software SAP 2000 v19. Roof plate 10 cm: Support and field reinforcement in X and Y directions = Ø10-120 mm. 12cm floor plate: Support and field reinforcement in X and Y directions = Ø10-100 mm. Sloof 40x50 cm:Support reinforcement = 4D 25 mm, Shear reinforcement = Ø10-100 mm, Field reinforcement = 4D 25 mm, Shear reinforcement = Ø10-100 mm. B1 40x60 cm : Bearing reinforcement = 5D 29 mm, Shear reinforcement = Ø10-100 mm, Field reinforcement = 5D 29 mm, Shear reinforcement = Ø10-100 mm. B2 30x50 cm : Bearing reinforcement = 3D 25 mm, Shear reinforcement = Ø10-100 mm, Field reinforcement = 3D 25 mm, Shear reinforcement = Ø10-100 mm. K1 80x80 cm : Main reinforcement = 8D 32mm, Shear reinforcement = Ø12-200 mm. K2 70x70 cm : Main reinforcement = 8D 29mm, Shear reinforcement = Ø12-200 mm. Shear Wall 250 mm : Vertical & horizontal reinforcement = 2D 19-250 mm. Bore Pile Foundation Diameter = 90 cm, Depth = 8.2 m, Quantity = 4, Main reinforcement = 10D 29 mm, Shear reinforcement = Ø12-120 mm. Pile Cap PxL= 3.6 m, Thickness = 800 mm, Reinforcement in X and Y directions = D22- 120 mm.*

**Keywords:** Building Structural Planning, Concrete, SAP 2000 Program

## 1. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kota Karanganyar merupakan kota yang di juluki Bumi Intanpari. Yang mana merupakan singkatan dari industri, pertanian, dan pariwisata. Di Kabupaten Karanganyar, sektor pariwisata tersebut menjadi salah satu sumber pendapatan daerah yang sangat penting. Untuk menunjang fasilitas para wisatawan selama liburan, maka dibangunlah hotel dan restoran sebagai fasilitas pendukung pariwisata. Hotel merupakan sarana akomodasi yang menyediakan jasa penginapan, makanan, minuman, serta pelayanan jasa lainnya yang dikelola secara komersial di daerah pariwisata, khususnya di kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar. Sesuai dengan beberapa hal yang telah dipaparkan di atas, penulis ingin melakukan sebuah Perencanaan Struktur Gedung Hotel 14 Lantai di Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar Provinsi Jawa Tengah menggunakan acuan dari SNI 2847-2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan SNI 1726-2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung dan Non Gedung, serta menggunakan SNI 1727- 2013 untuk peraturan pembebanannya dan perencanaan pondasi menggunakan SNI 8460 : 2017.

## Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah dalam perencanaan :

1. Bagaimana menganalisis beban mati, beban hidup, dan beban gempa yang terjadi pada perencanaan struktur Struktur Gedung Hotel 14 Lantai di Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar Provinsi Jawa Tengah.
2. Berapakah ukuran dimensi struktur yang dibutuhkan agar mampu memikul beban-beban tersebut?
3. Berapakah jumlah tulangan yang diperlukan agar mampu memikul beban yang bekerja?

## Batasan Masalah

Batasan masalah meliputi beberapa hal sebagai berikut:

1. Struktur bangunan yang dibahas adalah Struktur Gedung Hotel 14 Lantai di Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar Provinsi Jawa Tengah.
2. Peraturan-peraturan yang digunakan dalam perencanaan adalah sebagai berikut:
  - a. SNI 2847:2019 Tentang Pedoman Standar Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung.
  - b. SNI 1727:2013 Tentang Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung.
  - c. SNI 1726:2019 Tentang Peraturan Perencanaan Ketahanan Gempa Indonesia Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung.
  - d. SNI 8460 : 2017 Perhitungan perencanaan pondasi menggunakan persyaratan geoteknik
3. Perhitungan pembebanan dengan beban terfaktor yang meliputi beban mati (dead load), beban hidup (live load), beban gempa (earthquake).
4. Anilisa struktur menggunakan aplikasi Software SAP 2000 versi 19
5. Perencanaan desain struktur meliputi:
  - a. Struktur atas : Kolom, Balok, Pelat lantai, Pelat atap dan Dinding Geser
  - b. Struktur bawah : Pondasi
6. Tidak menghitung aspek ekonomis dan biaya konstruksi (RAB)
7. Tidak menghitung sistem utilitas bangunan seperti instalasi air bersih dan air kotor, instalasi listrik (*ME*), perencanaan tangga dan *lift*, *finishing* dan sebagainya.

## Batasan Masalah

Tujuan dari perencanaan adalah:

1. Dapat menentukan Sistem Rangka yang tepat untuk Hotel 14 Lantai di Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar.
2. Dapat menganalisa beban mati, beban hidup, dan beban gempa pada wilayah Kabupaten Karanganyar.
3. Dapat mendesain ukuran pelat, balok, sloof, kolom, dinding geser dan pondasi yang diperlukan memikul beban yang bekerja.
4. Dapat menentukan jumlah tulangan yang diperlukan pada pelat, balok, sloof, kolom, dinding geser dan pondasi agar bisa bangunan kokoh dan tahan terhadap gempa.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

### Tinjauan Pustaka

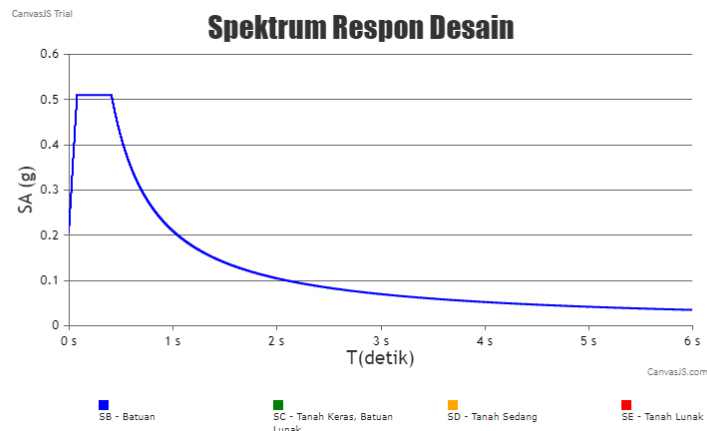
Menurut buku “*Perencanaan Struktur Beton Bertulang*” oleh Agus Setiawan, dalam sebuah proses perencanaan suatu desain struktur beton bertulang dilakukan secara dua tahapan, yakni (1) menentukan gaya-gaya yang bekerja pada struktur dengan menggunakan metode analisis serta (2) menentukan dimensi dari setiap penampang elemen struktur secara ekonomis dengan mempertimbangkan aspek keamanan, stabilitas, kemampuan layan, dan fungsi dari sebuah struktur yang akan direncanakan tersebut. Hal yang perlu dipertimbangkan adalah keseluruhan struktur yang memiliki tingkat daktilitas tinggi perlu dilakukan pendetailan secara khusus, antara lain dibagian balok, kolom, maupun pertemuan balok dan kolom (*Bangkit, Andriyulianto, 2016*).

### Bangunan Tahan Gempa

Gempa bumi (earth quake) adalah salah satu dampak negative dari adanya proses tektonik, yang mana daerah pertemuan tumbukan disebut dengan subduction zone menjadi yang paling rawan gempa (Nandi, 2006). Gempa bumi dapat menimbulkan kerusakan pada bangunan, baik berupa kerusakan ringan, sedang, atau berat. Dalam tahapan perencanaan struktur tahan gempa ini menggunakan acuan SNI 1726-2019 yang didalam peraturan tersebut terdapat 6 Kategori Desain Seismik. Kategori Desain Seismik (KDS) digunakan untuk memastikan pendetailan struktur yang memenuhi persyaratan sesuai dengan intensitas gempa yang diperkirakan. Data dalam KDS ini berkaitan dengan level bahaya gempa, jenis tanah, serta penggunaan dan fungsi gedung.

### a. Wilayah Gempa

Untuk mengetahui nilai percepatan batuan dari tiap masing-masing wilayah di Indonesia yang akan dijadikan sebagai tempat perencanaan dapat di Analisa menggunakan bantuan program **Desain Spektra Indonesia** yang bisa diakses pada laman berikut : <https://rsa.ciptakarya.pu.go.id/2021>



Gambar 1 Desain Spektra Indonesia

### b. Pengertian Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM)

Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM) menurut buku “Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa” oleh Prof.Ir Rachmat Purwono, M.Sc adalah suatu rangka sistem ruang dalam yang komponen-komponen struktur dan joint- jointnya menahan gaya-gaya yang bekerja melalui aksi lentur geser dan aksial. Menurut SNI 1726-2019 Pasal 3.50.4 terdapat 3 jenis Struktur Rangka Pemikul Momen yang diklasifikasikan berdasarkan zona Wilayah Gempa (WG), antara lain :

1. Sistem Rangka Pemikul Momen Biasa (SRPMB)  
Sistem yang memiliki deformasi inelastic dan tingkat daktilitas yang paling kecil, tetapi memiliki kekuatan yang besar. Sistem rangka ini terletak pada Kategori Desai Seismik (KDS) 1 dan 2.
2. Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)  
Sistem perencanaan struktur bangunan gedung yang menitik beratkan kewaspadaannya terhadap kegagalan struktur akibat keruntuhan geser. Sistem rangka ini terletak pada Kategori Desai Seismik (KDS) 3 dan 4.
3. Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)  
Sistem rangka dengan pendetailan yang menghasilkan struktur fleksibel (memiliki nilai daktilitas yang tinggi). Sistem rangka ini terletak pada Kategori Desai Seismik (KDS) 5

### c. Komponen Struktur

Struktur merupakan bagian bangunan yang menyalurkan beban-beban. Beban-beban tersebut menumpu pada elemen-elemen untuk selanjutnya disalurkan ke bagian bawah tanah bangunan itu sendiri (*Rachmat-Arsitektur,2011*). Supaya suatu bangunan yang menggunakan struktur beton bertulang dapat berfungsi dengan baik, maka haruslah mendesain dengan memperhatikan komposisi tiap elemennya dengan baik dan benar. Pada suatu struktur beton bertulang dikenal beberapa jenis, yaitu sebagaiberikut :

- Pelat
- Balok
- Kolom
- Dinding geser (*Shear Wall*)

### Pondasi

Pondasi merupakan bagian dari salah satu elemen struktur pada suatu bangunan gedung yang terletak pada bagian dasar struktur (sub-structure) yang berfungsi meneruskan beban dari bagian atas struktur (upper- structure) ke lapisan tanah yang berada dibagian bawahnya tanpa mengakibatkan keruntuhan geser tanah dan penurunan (settlement) tanah atau pondasi yang berlebihan. Persyaratan mengenai perencanaan pondasi diatur dalam SNI 8460-2017 Pasal 9.4.1.

## SAP 2000

SAP2000 merupakan salah satu program analisis struktur yang lengkap dan akurat. Prinsip utama penggunaan program ini adalah pemodelan struktur, eksekusi analisis, dan pemeriksaan optimasi desain, yang semuanya dilakukan dalam satu langkah atau satu tampilan. Tampilan berupa model secara real time sehingga memudahkan penggunaan untuk melakukan pemodelan secara menyeluruh dalam waktu singkat dan hasil yang tepat.

*Out put* yang dihasilkan juga dapat ditampilkan sesuai dengan kebutuhan baik berupa model struktur, grafik maupun *spreadsheet*. Semuanya dapat disesuaikan dengan kebutuhan untuk penyusunan laporan analisis dan desain. Analisis SAP2000 menggunakan *finite* elemen metode baik untuk *static analysis* maupun untuk *dynamic analysis*. Semuanya terintegrasi dalam satu paket yang dilengkapi dengan beberapa database untuk keperluan analisis dan desain seperti database tampang struktur untuk berbagai bentuk.

## METODE PERENCANAAN

### Metode Perencanaan

Dalam perencanaan Hotel 14 Lantai Di Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah menggunakan metode perencanaan sebagai berikut :

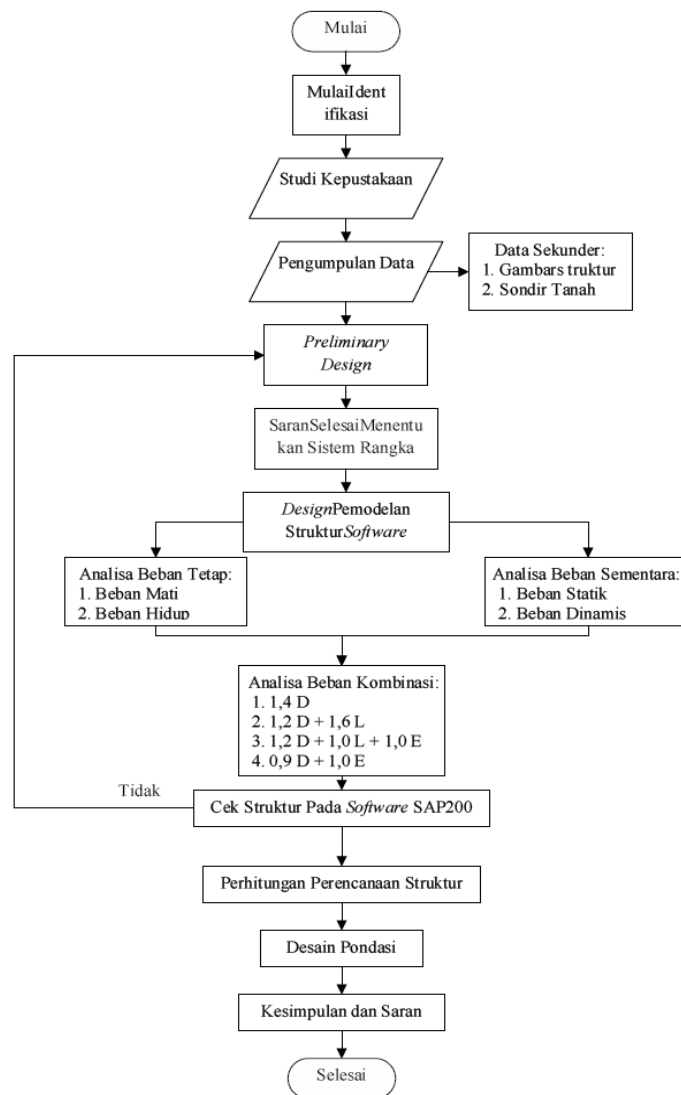
Pengumpulan Data

*Preliminary Design*

Pemodelan Struktur

Analisa Struktur

Kontrol dan Cek Persyaratan



Gambar 2 Diagram Alir Metode Perencanaan

## Lokasi Perencanaan

Lokasi perencanaan bangunan Gedung Hotel 14 Lantai yaitu di Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah. Beberapa data spesifik perihal letak dan juga batas-batas pada lokasi tempat perencanaan gedung ini, antara lain :

- a. Lintang : -7.666231
- b. Bujur : 111.126392
- c. Sebelah Utara : Jl Raya Tawangmangu

## PEMBAHASAN

### Perhitungan Beban Mati Dan Beban Hidup

Berdasarkan denah struktur dan fungsi bangunan dapat dihitung beban mati dan beban hidup sebagai berikut :

#### a. Pelat Atap

Pilih pelat atap yang akan diberi beban, setelah itu pilih menu *Assign - Area Loads - Uniform to Frame (Shell)*.

Kemudian masukan beban.

Rincian Beban Mati pelat atap

Berat <i>Waterproof</i>	=	5	Kg/m <sup>2</sup>	=	0,05	Kn/m <sup>2</sup>
Berat ME	=	25	Kg/m <sup>2</sup>	=	0,25	Kn/m <sup>2</sup>
Berat Plafon	=	11	Kg/m <sup>2</sup>	=	0,11	Kn/m <sup>2</sup>
Berat Penggantung	=	7	Kg/m <sup>2</sup>	=	0,07	Kn/m <sup>2</sup>
Berat Plumbing	=	9	Kg/m <sup>2</sup>	=	0,09	Kn/m <sup>2</sup>
		<b>57</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>		<b>0,57</b>	<b>Kn/m<sup>2</sup></b>

Rincian Beban Hidup pelat atap

Beban air hujan	=	20	Kg/m <sup>2</sup>	=	0,2	Kn/m <sup>2</sup>
Beban pekerja	=	100	Kg/m <sup>2</sup>	=	1	Kn/m <sup>2</sup>
		<b>120</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>		<b>1,2</b>	<b>Kn/m<sup>2</sup></b>

#### b. Pelat Lantai

Pilih pelat lantai yang akan diberi beban, setelah itu pilih menu *Assign - Area Loads - Uniform to Frame (Shell)*.

Kemudian masukan beban.

Rincian Beban Mati pelat atap

Berat pasir urug 5 cm	=	0,5 x 18000		=	90	Kg/m <sup>2</sup>
Berat spesi 3 cm	=	0,3 x 21		=	60,3	Kg/m <sup>2</sup>
Berat keramik 1 cm	=	0,001 x 24		=	0,24	Kg/m <sup>2</sup>
Berat ME	=	25		=	0,25	Kg/m <sup>2</sup>
Berat Plafon	=	11		=	0,11	Kg/m <sup>2</sup>
Berat Penggantung	=	7		=	0,07	Kg/m <sup>2</sup>
Berat <i>Plumbing</i>	=	9		=	0,09	Kg/m <sup>2</sup>
				=	<b>142,87</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>

Beban hidup plat lantai : Semua ruangan kecuali balkon memiliki beban hidup sebesar 196 kg/m<sup>2</sup> (1,96 kn/m<sup>2</sup>)

#### c. Pembebanan Pada Balok

Dinding

Untuk *input* beban dinding dengan ketinggian 4 meter maka langkah yang harus ditempuh adalah sebagai berikut: *Select, Properties, Frame Section*, pilih balok, *Assign Frame Load* dan *Distributed*, maka akan muncul *Frame Distributed Load* maka isikan sesuai gambar 4.33.

(Beban dinding ½ bata = 250 Kg/m<sup>2</sup>)

$$\begin{aligned}\text{Beban dinding} &= 250 \text{ Kg/m}^2 \times (\text{Tinggi Dinding} - \text{Tinggi Balok}) \\ &= 250 \text{ Kg/m}^2 \times (4\text{m} - 0,60 \text{ m}) \\ &= 850 \text{ Kg/m}\end{aligned}$$

## Kombinasi Pembebanan

Beban- beban yang bekerja yang pada struktur dapat dihitung menurut SNI 03-1727-2013. Jenis beban yang bekerja pada struktur bangunan pada prinsipnya sebagai berikut :

1. Beban Mati
2. Beban Hidup
3. Beban Angin
4. Beban Gempa

Struktur gedung dirancang mampu menahan beban mati, beban hidup dan beban gempa sesuai SNI Gempa 03-1726-2019 Pasal 4.2.2. Kombinasi pembebanan yang di gunakan sebagai berikut :

1. 1,4 DL
2. 1,2 DL + 1,6 LL
3. 1,2 DDL + 1,0 LL + 1,0 E  
= 1,2 DL + 1,0 LL +  $\rho$  QE + 0,2 SDS DL  
= 1,2 DL + 1,0 LL + 1,3 (EX) + 0,2 (0,63) DL + 0,3 (1,3) EY  
= 1,326 DL + LL + 1,3 EX + 0,39 EY
4. 1,326 DL + LL + 1,3 EX - 0,39 EY
5. 1,326 DL + LL - 1,3 EX + 0,39 EY
6. 1,326 DL + LL - 1,3 EX - 0,39 EY
7. 0,9 DL + 1,0 E  
0,9 DL +  $\rho$  QE - 0,2 SDS DL  
= 0,9 DL + 1,3 EX + 1,3 (0,3) EY - 0,2 (0,63) DL  
= 0,774 DL + 1,3 EX + 0,39 EY
8. 0,774 DL + 1,3 EX - 0,39 EY
9. 0,774 DL - 1,3 EX + 0,39 EY
10. 0,774 DL - 1,3 EX - 0,39 EY
11. 1,326 DL + LL + 1,3 DX + 0,39 DY
12. 1,326 DL + LL + 1,3 DX - 0,39 DY
13. 1,326 DL + LL - 1,3 DX + 0,39 DY
14. 1,326 DL + LL - 1,3 DX - 0,39 DY
15. 0,774 DL + 1,3 DX + 0,39 DY
16. 0,774 DL + 1,3 DX - 0,39 DY
17. 0,774 DL - 1,3 DX + 0,39 DY
18. 0,774 DL - 1,3 DX - 0,39 DY

## Analisa Perhitungan Perencanaan

### Perhitungan Pelat

Dalam perhitungan plat atap maupun plat lantai meliputi beberapa data yang dibutuhkan seperti data perencanaan, data pembebanan, beban berfaktor, perhitungan momen plat, perhitungan tulangan tumpuan, tulangan lapangan, dan tulangan geser.

Rekapitulasi hasil perhitungan untuk plat :

1. Pelat Atap
  - Tulangan Tumpuan :
    - X  $\varnothing$ 10 – 120 mm
    - Y  $\varnothing$ 10 – 120 mm
  - Tulangan Lapangan :
    - X  $\varnothing$ 10 – 120 mm
    - Y  $\varnothing$ 10 – 120 mm
2. Pelat Lantai
  - Tulangan Tumpuan :
    - X  $\varnothing$ 10 – 100 mm
    - Y  $\varnothing$ 10 – 100 mm
  - Tulangan Lapangan :
    - X  $\varnothing$ 10 – 100 mm
    - Y  $\varnothing$ 10 – 100 mm

### Perhitungan Sloof

Untuk menghitung tulangan pada sloof membutuhkan hasil *output* dari *software* SAP2000 V19.

Rekapitulasi hasil perhitungan untuk sloof :

- Tulangan tarik
  - Tulangan tumpuan : 4 D25
  - Tulangan lapangan : 4 D25
- Tulangan geser
  - Tulangan geser tumpuan :  $\varnothing$  10 – 100 mm
  - Tulangan geser lapangan :  $\varnothing$  10 – 100 mm

## Perhitungan Balok

Untuk menghitung tulangan pada balok membutuhkan hasil *output* dari *software* SAP2000 V19.

Rekapitulasi hasil perhitungan untuk balok

1. Balok Induk (B1)
  - Tulangan tarik
    - Tulangan tumpuan : 5 D 25mm
    - Tulangan lapangan : 5 D 25mm
  - Tulangan geser
    - Tulangan geser lapangan :  $\emptyset$  10 – 100 mm
    - Tulangan geser tumpuan :  $\emptyset$  10 – 100 mm
2. Balok Anak (B2)
  - Tulangan tarik
    - Tulangan tumpuan : 3 D25
    - Tulangan lapangan : 3 D25
  - Tulangan geser
    - Tulangan geser lapangan :  $\emptyset$  10 – 100 mm
    - Tulangan geser tumpuan :  $\emptyset$  10 – 100 mm

## Perhitungan Kolom

Untuk menghitung tulangan pada kolom membutuhkan hasil *output* dari *software* SAP2000 V19.

Rekapitulasi hasil perhitungan untuk kolom :

1. Kolom K1
  - Dipakai tulangan : 8 D32
  - Tulangan geser :  $\emptyset$  12 – 200 mm
2. Kolom K2
  - Dipakai tulangan : 8 D29
  - Tulangan geser :  $\emptyset$  12 – 200 mm

## Perhitungan *Shear Wall*

Untuk menghitung tulangan pada dinding geser (*shearwall*) membutuhkan hasil *output* dari *software* SAP2000 V19 yakni gaya-gaya dalam dari dinding geser.

Rekapitulasi hasil perhitungan untuk dinding geser :

- Tulangan vertikal 2 D 19 - 250mm
- Tulangan horizontal 2 D 19 - 250mm

## Pondasi

Untuk menghitung pondasi membutuhkan hasil *output* dari *software* SAP2000 V19 dan nilai data sondir pribadi

Rekapitulasi hasil perhitungan untuk pondasi :

1. Perhitungan Pondasi *Bore Pile*
  - a. Tulangan utama tiang = 10 D 29 mm
  - b. Tulangan geser tiang =  $\emptyset$  12 - 120 mm
2. Perhitungan *Pile Cap*
  - a. Tulangan arah X = D 22 – 120 mm
  - b. Tulangan arah Y = D 22 – 120 mm

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Perancangan plat lantai dan plat atap menggunakan cara konvensional dengan hasil :
  - a. Plat atap tebal 10 cm dengan tulangan sebagai berikut :
    1. Tulangan tumpuan arah X =  $\emptyset$  10 - 120 mm
    2. Tulangan tumpuan arah Y =  $\emptyset$  10 - 120 mm
    3. Tulangan lapangan arah X =  $\emptyset$  10 - 120 mm
    4. Tulangan lapangan arah Y =  $\emptyset$  10 - 120 mm
  - b. Plat lantai tebal 12 cm dengan tulangan sebagai berikut :
    1. Tulangan tumpuan arah X =  $\emptyset$  10 - 100 mm
    2. Tulangan tumpuan arah Y =  $\emptyset$  10 - 100 mm
    3. Tulangan lapangan arah X =  $\emptyset$  10 - 100 mm
    4. Tulangan lapangan arah Y =  $\emptyset$  10 - 100 mm

2. Perancangan perhitungan struktur utama (balok dan kolom) menggunakan bantuan analisa dari program SAP 2000 versi 19.
  - a. Perencanaan sloof dengan ukuran 40/50 cm dengan tulangan sebagai berikut :
    1. Tulangan tumpuan atas = 4 D 25 mm
    2. Tulangan tumpuan tengah = 2 D 10 mm
    3. Tulangan tumpuan bawah = 2 D 25 mm
    4. Tulangan geser tumpuan = Ø 10 - 100 mm
    5. Tulangan lapangan atas = 2 D 25 mm
    6. Tulangan lapangan tengah = 2 D 10 mm
    7. Tulangan lapangan bawah = 4 D 25 mm
    8. Tulangan geser lapangan = Ø 10 - 100 mm
  - b. Perencanaan balok induk dengan ukuran 40/60 cm dengan tulangan sebagai berikut :
    1. Tulangan tumpuan atas = 5 D 29 mm
    2. Tulangan tumpuan tengah = 2 D 10 mm
    3. Tulangan tumpuan bawah = 3 D 29 mm
    4. Tulangan geser tumpuan = Ø 10 - 100 mm
    5. Tulangan lapangan atas = 3 D 29 mm
    6. Tulangan lapangan tengah = 2 D 10 mm
    7. Tulangan lapangan bawah = 5 D 29 mm
    8. Tulangan geser lapangan = Ø 10 - 100 mm
  - c. Perencanaan balok anak dengan ukuran 30/50 cm dengan tulangan sebagai berikut :
    1. Tulangan tumpuan atas = 3 D 25 mm
    2. Tulangan tumpuan tengah = 2 D 10 mm
    3. Tulangan tumpuan bawah = 2 D 25 mm
    4. Tulangan geser tumpuan = Ø 10 - 100 mm
    5. Tulangan lapangan atas = 2 D 25 mm
    6. Tulangan lapangan tengah = 2 D 10 mm
    7. Tulangan lapangan bawah = 3 D 25 mm
    8. Tulangan geser lapangan = Ø 10 - 100 mm
  - d. Perencanaan kolom dengan ukuran 80 x 80 cm dengan tulangan sebagai berikut :
    1. Tulangan utama = 8 D 32 mm
    2. Tulangan geser = Ø 12 - 200 mm
  - e. Perencanaan kolom dengan ukuran 70 x 70 cm dengan tulangan sebagai berikut :
    1. Tulangan utama = 8 D 29 mm
    2. Tulangan geser = Ø 12 - 200 mm
  - f. Perhitungan Dinding Geser (*Shear Wall*) 250 mm
    1. Tulangan vertikal = 2 D 19 - 250 mm
    2. Tulangan horizontal = 2 D 19 - 250 mm
  - g. Data Perhitungan Struktur Bawah
    3. Perhitungan Pondasi *Bore Pile*
      - c. Diameter tiang = 90 cm
      - d. Kedalaman pondasi = 8,2 m
      - e. Jumlah tiang setiap kelompok = 4 buah
      - f. Tulangan utama tiang = 10 D 29 mm
      - g. Tulangan geser tiang = Ø 12 - 120 mm
    4. Perhitungan *Pile Cap*
      - c. Lebar = 3,6 m
      - d. Panjang = 3,6 m
      - e. Tebal = 800 mm
      - f. Tulangan arah X = D 22 - 120 mm
      - g. Tulangan arah Y = D 22 - 120 mm

## Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Dalam melakukan perancangan sebuah bangunan / perhitungan struktur diharapkan untuk menggunakan bantuan program – program yang tersedia SAP 2000 V.19, *auto cad*, *microsoft excel*, dll, agar mempermudah dalam menggambar dan menghitung struktur.
2. Perlu dilakukan analisis lebih lanjut mengenai pengaruh kondisi tanah yang berbeda untuk mengetahui perilaku struktur secara lebih akurat.



3. Dalam pelaksanaan pembangunan proyek harus dilakukan pengawasan sebaik mungkin untuk menghindari kesalahan yang dapat berakibat fatal, baik pada keamanan saat pelaksanaan maupun tingkat kenyamanan selama bangunan yang telah berdiri digunakan.
4. Sebelum melakukan perancangan suatu struktur bangunan gedung hendaknya didahului dengan studi kelayakan agar pada perhitungan struktur nantinya diperoleh hasil perancangan yang memuaskan baik dari segi mutu dan waktu maupun biaya hal ini sangat penting untuk perancangan pada struktur

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Badan Standarisasi Nasional. 2013. *Pedoman Standar Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 2847-2013)*. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. 2013. *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (SNI 2847-2013)*. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. 2017. *Persyaratan Perancangan Geoteknik (SNI 8460-2017)*. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. 2019. *Peraturan Perencanaan Ketahanan Gempa Indonesia Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. (SNI 8460-2017)*. Jakarta.

Setiawan, Agus. 2016. *Perancangan Struktur Beton Bertulang (Berdasarkan SNI 2847-2013)*. Jakarta : Erlangga.

Andrianto, Yoga Hendi ST. 2021. *Perencanaan Struktur Gedung Rumah Sakit Brayat Minulya 14 (Empat Belas) Lantai Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus Di Jalan Dr. Setiabudi 106 Kota Surakarta.* : Universitas Tunas Pembangunan.

Kurnia, Galang dan Putri Ulin Nafi'ah. 2019. *Perencanaan Struktur Gedung Lima (5) Lantai Rumah Susun Lokasi Sumurboto Semarang* : Universitas Semarang.

Belo, Jose Manuel Freitas. 2015. *Studi Perencanaan Struktur Tahan Gempa Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Pada Bangunan Gedung B Program Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang Tahap I* : Institut Teknologi Nasional Malang

Bangkit, Andriyulianto. 2016. *Perencanaan Struktur Gedung Hotel Fave Solo Baru*. Semarang : Universitas Diponegoro.

Jack C Mc Cormac. Desain beton bertulang Edisi Kelima, Jilid 2. *Design of reinforcement concrete fifth edition*.

Yani, Disty Suci Anggi. 2021. *Menghitung Daya Dukung Tiang Pancang Pada Gedung Perkantoran Menggunakan Data Spt Dan Sondir Dengan Metode Décourt-Quaresma 1982, Mayerhof 1956, Schmertmann 1975 Dan Lcpc 1982 (Analysis Of Pile Foundation Building Office Using Décourt-Quaresma 1982, Mayerhof 1956, Schmertmann 1975 And Lcpc 1982 Methods)* : Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Jack C Mc Cormac. Desain beton bertulang Edisi Kelima, Jilid 2. *Design of ' reinforcement concrete fifth edition*