

**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG APARTEMEN 14 LANTAI DI  
KECAMATAN BANYUDONO KABUPATEN BOYOLALI PROVINSI  
JAWA TENGAH**

**Enjang Nur Rezeki**

[enjang.pendekar98@gmail.com](mailto:enjang.pendekar98@gmail.com)

(NIM. A0118003)

**ABSTRAK**

Perencanaan Gedung Apartemen 14 Lantai di Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali 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. Proses analisis struktur ini menggunakan *Software* SAP 2000 v.19 dan proses menggambar menggunakan Autocad 2007. Hasil yang diperoleh dari perencanaan ini adalah desain struktur plat atap dengan tebal 10 cm dengan tulangan tumpuan dan lapangan arah X dan Y didapat  $\varnothing 8 - 150$ , plat lantai 2 tebal 12 cm dengan tulangan tumpuan dan lapangan arah X dan Y  $\varnothing 10 - 150$  untuk pelat lantai 3-14 digunakan tulangan tumpuan dan lapangan arah X dan Y sebesar  $\varnothing 10 - 150$ . Dimensi balok induk ( $B_1$ ) 350 x 650 mm menggunakan tulangan tumpuaaan 8 D 22, tulangan lapangan 7 D 22 dan tulangan geser  $\varnothing 12 - 288$ . Dimensi balok induk ( $B_2$ ) 300 x 500 mm menggunakan tulangan tumpuan dan lapangan sebesar 5 D 22, tulangan geser  $\varnothing 10 - 215$ . Balok anak dengan dimensi 280 x 450 mm menggunakan tulangan tumpuan 4 D 12, tulangan lapangan 3 D 12 dan tulangan geser  $\varnothing 10 - 192$ . Sloof didapatkan dimensi 250 x 400 mm dengan tulangan tumpuan dan lapangan sebesar 5 D 12 dan tulangan geser  $\varnothing 10 - 137$ . Kolom  $K_1$  menggunakan dimensi 750 x 750 mm dengan tulangan longitudinal sebesar 8 D 32 serta tulangan geser  $\varnothing 12 - 180$ . Kolom  $K_2$  didapatkan dimensi 600 x 600 m dengan tulangan longitudinal 8 D 32 dan tulangan geser  $\varnothing 12 - 260$ . Shear wall didapatkan tebal rencana dinding 25 cm dengan tulangan vertikal dan horizontalnya adalah 2 D 16 - 312 mm. Pondasi *bore pile* type 1 didapatkan diameter 80 cm dengan jumlah 3 tiang pada potongan As F-5 dengan tulangan utama *bore pile* 14 D 22 dan tulangan sengkang spiral  $\varnothing 12 - 120$  mm dan dipakai tebal *pile cap* 0,8 m dengan tulangan *pile cap* arah X dan Y 14 D 22. Untuk type 2 menggunakan 2 tiang pada potongan As I-5 dengan tulangan utama *bore pile* 14 D 22 dan tulangan sengkang spiral  $\varnothing 12 - 120$  mm dan dipakai tebal *pile cap* 0,8 m dengan tulangan *pile cap* arah X dan Y 14 D 22.

Kata Kunci : SNI 2847-2019 , SNI 1726-2019 , SNI 1727- 2013 , SNI 8460 : 2017

**STRUKTUR PLANNING OF A 14 STOREY APARTMENT BUILDING IN  
THE BANYUDONO SUBDISTRICT BOYOLALI DISTRICT CENTRAL  
JAVA PROVINCE**

**Enjang Nur Rezeki**

[enjang.pendekar98@gmail.com](mailto:enjang.pendekar98@gmail.com)

**(NIM. A0118003)**

**ABSTRACT**

*Planning for a 14-storey Apartment Building in Banyudono District, Boyolali Regency uses references from SNI 2847-2019 concerning Requirements for Structural Concrete for Buildings and SNI 1726-2019 concerning Procedures for Planning for Earthquake Resistance for Buildings and Non-Buildings, as well as using SNI 1727-2013 for regulations loading and foundation planning using SNI 8460: 2017. This structural analysis process uses SAP 2000 v.19 software and the drawing process uses Autocad 2007. The results obtained from this planning are the design of the roof plate structure with a thickness of 10 cm with support reinforcement and the X direction field. and Y obtained 8 – 150, 2nd floor slab 12 cm thick with support reinforcement and field in the X and Y directions 10 – 150 for floor slabs 3-14 using support reinforcement and field in X and Y directions of 10 – 150 . The dimensions of the main beam (B1) are 350 x 650 mm using 8 D 22 support reinforcement, 7 D 22 field reinforcement and 12 – 288 shear reinforcement. The main beam dimension (B2) 300 x 500 mm uses 5 D 22 support and field reinforcement, reinforcement shear 10 – 215. Child beam with dimensions of 280 x 450 mm using support reinforcement 4 D 12, field reinforcement 3 D 12 and shear reinforcement 10 – 192. Sloof obtained dimensions of 250 x 400 mm with support and field reinforcement of 5 D 12 and reinforcement shear 10 – 137. Column K1 uses dimensions of 750 x 750 mm with longitudinal reinforcement of 8 D 32 and shear reinforcement 12 – 180. Column K2 has dimensions of 600 x 600 mm with longitudinal reinforcement 8 D 32 and shear reinforcement 12 – 260. Shear wall obtained a wall plan thickness of 25 cm with vertical and horizontal reinforcement is 2 D 16 – 312 mm. The bore pile foundation type 1 has a diameter of 80 cm with a total of 3 piles on the As F-5 section with the main reinforcement bore pile 14 D 22 and spiral stirrup reinforcement 12 - 120 mm and a pile cap thickness of 0.8 m with pile cap reinforcement in the X direction. and Y 14 D 22. For type 2, use 2 piles on the As I-5 section with the main reinforcement bore pile 14 D 22 and spiral stirrup reinforcement 12 - 120 mm and a pile cap thickness of 0.8 m with pile cap reinforcement in the X direction and Y 14 D 22.*

*Keywords:* SNI 2847-2019, SNI 1726-2019, SNI 1727-2013, SNI 8460: 2017



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kabupaten Boyolali memiliki lokasi yang sangat strategis, dengan menyandang status wilayah otonom. Kabupaten Boyolali memiliki total jumlah penduduk yang cukup padat. Jumlah penduduk kabupaten boyolali 984.807 jiwa dan dengan luas wilayah sebesar 101.510,20 km<sup>2</sup>. Kota Boyolali berbatasan dengan Kota Surakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Kabupaten Magelang, dan Kota Salatiga. Kota solo di sebelah timur, Daerah Istimewa Yogyakarta di sebelah selatan, Kota Salatiga di sebelah utara, dan Kabupaten Magelang di sebelah barat, Kota ini juga merupakan salah satu dari kesembilan kota terbesar di pulau Jawa setelah Wonosobo dan Magelang apabila ditinjau dari kepadatan jumlah penduduknya.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Dari penjelasan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Sistem rangka apakah yang paling tepat digunakan dalam merencanakan struktur gedung Apartemen tersebut ?
2. Berapakah besarnya ukuran dimensi dari penampang struktur yang mampu menahan dan memikul beban gempa rencana yang bekerja pada struktur gedung apartemen tersebut ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada

Perencanaan Struktur Gedung

Apartemen 14 Lantai di Kecamatan

Banyudono, Kabupaten Boyolali yaitu

sebagai berikut :

- a. Perhitungan pembebanan dengan beban berfaktor yang meliputi beban mati, beban hidup, dan beban gempa.
- b. Perhitungan perencanaan Struktur bangunan meliputi : pondasi, balok, kolom, sloof, plat, dan shear wall.
- c. Perhitungan struktur menggunakan SNI 2847:2019 Tentang Pedoman Standar Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung.
- d. Perhitungan beban menggunakan SNI 1727:2013 Tentang Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung.
- e. Perhitungan beban gempa 1726:2019 Tentang Peraturan Perencanaan Ketahanan Gempa Indonesia Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung.
- f. Perhitungan perencanaan pondasi menggunakan persyaratan geoteknik SNI 8460 : 2017.
- g. Dalam perencanaan dan proses untuk menganalisa struktur menggunakan bantuan *Software* SAP2000 v 19.

### **1.4 Tujuan Perencanaan**

Tujuan dari perencanaan struktur Apartemen 14 lantai ini sebagai berikut :

- a. Sebagai referensi perencanaan struktur bangunan tinggi (*High Rise Building*)

- b. Mendapatkan desain gedung dengan memenuhi standar kelayakan dan ketahanan suatu bangunan terhadap beban yang bekerja baik beban mati, beban hidup, dan beban gempa dengan menggunakan SNI gempa 1726:2019.

### **1.5 Manfaat Perencanaan**

Manfaat dari Perencanaan Struktur Apartemen 14 Lantai di Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali adalah sebagai berikut :

- a. Menambah referensi akan ilmu perencanaan struktur bangunan tinggi (*High Rise Building*).
- b. Memberikan gambaran perhitungan Perencanaan Struktur Apartemen 14 Lantai di Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali yang aman sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

### **2.1 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) menentukandimensi dari setiap penampang elemen struktur secara ekonomis dengan

mempertimbangkan aspek keamanan, stabilitas, kemampuanlaya, 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).

### **2.2 Landasan Teori**

#### **2.2.1 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. Kerusakan ringan adalah rusaknya bagian-bagian bangunan yang bersifat non-struktural. Kerusakan sedang adalah rusaknya bagian konstruksi structural, tetapi masih dalam batas wajar sehingga masih bisa digunakan dengan perbaikan yang cukup berat. Sedangkan kerusakan berat adalah apabila kerusakan sudah tidak dapat diperbaiki lagi.

## 2.2.2 Konsep Perencanaan Struktur Gedung Tahan Gempa

Pada konsep desain kapasitas, tidak semua elemen struktur dibuat sama kuat terhadap gaya dalam yang direncanakan, tetapi ada elemen-elemen struktur atau titik pada struktur yang dibuat lebih lemah dibandingkan dengan yang lain. Pada sistem rangka pemikul momen Khusus perlu diberlakukan konsep strong columb weak beam. Karena sistem ini digunakan pada daerah rawan gempa.

## BAB III METODE PERENCANAAN

### 3.1 Metode Perencanaan

#### 3.1.1 Pengumpulan Data

Beberapa data-data yang dikumpulkan untuk melakukan perencanaan bangunan gedung tersebut, meliputi : desain denah struktur, data sondir lokasi yang telah ditentukan, dan peraturan-peraturan serta buku penunjang yang berisikan landasan perencanaan struktur.

### 3.3 Data Perencanaan

#### 3.3.1 Data Umum Rencana Bangunan

Nama proyek : Perencanaan

Gedung Apartemen 14 Lantai

Lokasi Perencanaan : Kecamatan

Banyudono, Kabupaten Boyolali, Provinsi

Jawa Tengah.

Fungsi Bangunan	: Apartemen
Jumlah Lantai	: 14 Lantai
Panjang Bangunan	: 54 m
Lebar Bangunan	: 48 m
Luas Lahan	: 2592 m <sup>2</sup>
Tinggi Bangunan	: 56 m
Elevasi Lantai 1/Dasar	: ± 0,00 m
Elevasi Lantai 2	: + 6,00 m
Elevasi Lantai 3	: + 10,00m
Elevasi Lantai 4	: + 14,00m
Elevasi Lantai 5	: + 18,00m
Elevasi Lantai 6	: + 22,00m
Elevasi Lantai 7	: + 26,00m
Elevasi Lantai 8	: + 30,00m
Elevasi Lantai 9	: + 34,00m
Elevasi Lantai 10	: + 38,00m
Elevasi Lantai 11	: + 42,00m
Elevasi Lantai 12	: + 46,00m
Elevasi Lantai 13	: + 50,00m
Elevasi Lantai 14	: + 54,00m
Elevasi Lantai Atap	: + 58,00m

#### 3.3.2 Mutu Bahan

- Mutu Beton (fc') :35 MPa
- Mutu Baja (fy) BJTS :370MPa (Tulangan Longitudinal)
- Mutu Baja (fy) BJTP :280MPa (Tulangan Geser/Sengkang)

#### 3.3.3 Dimensi Penampang Struktur dan Pemodelan Struktur

- Sloof : 25 x 40 cm
- Kolom I (K1) : 75 x 75 cm
- Kolom II (K2) : 60 x 60 cm
- Kolom III (K3) : 55 x 55 cm



- Balok Induk (B1) : 35 x 65 cm	Aspal = 14 Kg/m <sup>2</sup>
- Balok Induk (B2) : 30 x 50 cm	Plafond = 11 Kg/m <sup>2</sup>
- Balok Induk (B3) : 26 x 45 cm	Penggantung Langit-Langit = 7 Kg/m <sup>2</sup>
- Balok Anak (BA) : 26 x 40 cm	Partisi = 20 Kg/m <sup>2</sup>
- Shear Wall : 25 cm	Instalasi Listrik (asumsi) = 7 Kg/m
- Pelat Atap : 10 cm	Berat plumbing = 10 Kg/m
- Pelat Lantai : 12 cm	

3. Beban hidup berdasarkan SNI 1727:2013 tabel 4-1, sebagai berikut:

Beban hidup atap = 100 Kg/m<sup>2</sup>

Beban hidup lantai ( Ruang pribadi yang melayani mereka) = 196 Kg/m<sup>2</sup>

Beban air hujan = 20 kg/m<sup>2</sup>

4. Struktur Gedung direncanakan menggunakan mutu beton sebagai berikut:

Mutu beton (f'c) = 35 MPa

Baja Tulangan Polos ( BjTP 280 )

Kuat leleh tulangan ( fy ) = 280 MPa

Kuat tarik tulangan ( fu ) = 350 MPa

Baja Tulangan Ulir ( BjTP 280 )

Kuat leleh tulangan ( fy ) = 420 MPa

Kuat tarik tulangan ( fu ) = 550 MPa

Angka Poison beton = 0,2

## BAB IV

### ANALISA PEMBEBANAN

#### 4.1 Perhitungan Beban Mati Dan Beban Hidup

Beban yang bekerja pada struktur terdiri dari beban mati, beban hidup, dan beban gempa dinamis ragam spektrum respons. Beban gempa dinamis ragam spektrum respons yang digunakan mengacu pada Standar Perancangan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung (SNI-1726-2012).

1. Spesifikasi komponen serta material dari model struktur gedung dalam analisis ini adalah sebagai berikut :

Tebal Kramik = 1 cm

Tebal spesi = 3 cm

Tebal Pasir = 2 cm

2. Berat sendiri bahan bangunan berdasarkan SNI -1727-1989, sebagai berikut:

Beton bertulang = 400 kg/m<sup>3</sup>

Dinding Pasang Bata = 700 Kg/m<sup>2</sup>

Pasir = 800 Kg/m<sup>3</sup>

Spesi = 21 Kg/m<sup>2</sup>

#### 4.2.1 Perhitungan Dimensi Balok

Menurut SNI 2847-2013 pasal 21.5.1.3 bahwa lebar balok (b) tidak boleh kurang dari 250 mm dan perbandingan lebar (b) terhadap tinggi (h) tidak boleh kurang dari 0,3. Penentuan dimensi balok minimum (hmin) dihitung berdasarkan SNI 2847 – 2013 pasal 9.5.2.1, menurut tabel 9.5 (a) tebal minimum (h) balok non prategang atau pelat satu arah :

- Balok tertumpu sederhana : L/16
- Balok anak sederhana : L/21

a. Balok induk B<sub>1</sub>

- Bentang balok induk (L<sub>balok</sub>) : 6 m  
≈ 600 cm

$$h_{\min} = \frac{1}{10} \times L = \frac{1}{10} \times 600 = 60 \text{ cm}$$

$$h = 65 \text{ cm}$$

$$b = \frac{1}{2} \times h_{\min} = \frac{1}{2} \times 60 = 30 \text{ cm}$$

$$b = \frac{2}{3} \times h_{\min} = \frac{2}{3} \times 60 = 40 \text{ cm}$$

Dipakai dimensi balok induk B<sub>1</sub> = 35cm x 65cm

b. Balok induk B<sub>2</sub>

- Bentang balok induk (L<sub>balok</sub>) : 6 m  
≈ 600 cm

$$h_{\min} = \frac{1}{12} \times L = \frac{1}{12} \times 600 = 50 \text{ cm}$$

$$h = 50 \text{ cm}$$

$$b = \frac{1}{2} \times h_{\min} = \frac{1}{2} \times 50 = 25 \text{ cm}$$

$$b = \frac{2}{3} \times h_{\min} = \frac{2}{3} \times 50 = 33 \text{ cm}$$

Dipakai dimensi balok induk B<sub>2</sub> = 30cm x 50cm

c. Balok anak BA

- Bentang balok induk (L<sub>balok</sub>) : 6 m  
≈ 600 cm

$$h_{\min} = \frac{1}{15} \times L = \frac{1}{15} \times 600 = 40 \text{ cm}$$

$$h = 40 \text{ cm}$$

$$b = \frac{1}{2} \times h_{\min} = \frac{1}{2} \times 40 = 20 \text{ cm}$$

$$b = \frac{2}{3} \times h_{\min} = \frac{2}{3} \times 40 = 27 \text{ cm}$$

Dipakai dimensi balok induk BA = 26cm x

40cm

d. Balok *sloof*

- Bentang balok induk (L<sub>balok</sub>) : 6 m  
≈ 600 cm

$$h_{\min} = \frac{1}{16} \times L = \frac{1}{16} \times 600 = 37,5 \text{ cm}$$

$$h = 40 \text{ cm}$$

$$b = \frac{1}{2} \times h_{\min} = \frac{1}{2} \times 40 = 20 \text{ cm}$$

$$b = \frac{2}{3} \times h_{\min} = \frac{2}{3} \times 40 = 25 \text{ cm}$$

Dipakai dimensi balok sloof = 25cm x 40cm

#### 4.2.2 Perhitungan Dimensi Kolom

a. Kolom K<sub>1</sub>

Data perencanaan :

- Bentang balok (L<sub>balok</sub>) = 6 m ≈ 600 cm
- Tinggi kolom (h<sub>kolom</sub>) = 5,5 m ≈ 550 cm
- Dimensi balok induk B<sub>1</sub> = 35cm x 65cm

Direncanakan dimensi kolom K<sub>1</sub> = 75cm x 75cm

$$\frac{I_{\text{kolom}}}{L_{\text{kolom}}} \geq \frac{I_{\text{balok}}}{L_{\text{balok}}}$$

$$I_{\text{kolom}} = \frac{1}{12} \times b \times h^3 = \frac{1}{12} \times 75 \times 75^3 = 2636719 \text{ cm}^4$$

$$I_{\text{balok}} = \frac{1}{12} \times b \times h^3 = \frac{1}{12} \times 35 \times 65^3 = 800989,6 \text{ cm}^4$$

$$\frac{2636719}{550} \geq \frac{800989,6}{600} = 4794,034$$

$$\geq 1334,983 \text{ Ok}$$

Dipakai dimensi kolom K<sub>1</sub> = 75cm x 75cm

b. Kolom K<sub>2</sub>

▪ Data perencanaan :

- Bentang balok (L<sub>balok</sub>) = 6 m ≈ 600 cm
- Tinggi kolom (h<sub>kolom</sub>) = 4 m ≈ 400 cm

▪ Dimensi balok induk B2 = 30cm x 50cm

Direncanakan dimensi kolom K2 = 60cm x 60cm

$$\frac{I_{\text{kolom}}}{L_{\text{kolom}}} \geq \frac{I_{\text{balok}}}{L_{\text{balok}}}$$

$$I_{\text{kolom}} = \frac{1}{12} \times b \times h^3 = \frac{1}{12} \times 60 \times 60^3$$

$$= 1080000 \text{ cm}^4$$

$$I_{\text{balok}} = \frac{1}{12} \times b \times h^3 = \frac{1}{12} \times 30 \times 50^3$$

$$= 312500 \text{ cm}^4$$

$$\frac{1080000}{400} \geq \frac{312500}{600} = 2700$$

$$\geq 520,833 \text{ Ok}$$

Dipakai dimensi kolom K<sub>2</sub> = 60cm x 60cm

## BAB V

### ANALISA BEBAN SEMENTARA

#### 5.1 Beban Gempa

Beban gempa adalah beban yang bekerja pada struktur akibat dari pergerakan tanah yang disebabkan karena adanya gempa bumi dan mempengaruhi struktur tersebut. Berdasarkan SNI 1726-2019, penghitungan pengaruh beban gempa pada struktur dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode analisis, diantaranya yaitu : analisis beban gempa statik ekuivalen, analisa ragam spektrumrespon, analisa respon dinamik riwayat waktu.

#### 5.1.3 Menentukan parameter sistem dan nilai parameter gempa

Getaran yang disebabkan oleh gempa cenderung membesar pada tanah lunak dibandingkan pada tanah keras atau batuan. Proses penentuan klasifikasi tanah tersebut

berdasarkan data tanah pada kedalaman hingga 30 m, karena menurut penelitian hanya lapisan- lapisan tanah sampai kedalaman 30 m saja yang menentukan pembesaran gelombang gempa (Wangsadinata, 2006).

## BAB IV

### KOMBINASI PEMBEBANAN DAN PERENCANAAN STRUKTUR

#### 6.1 Kombinasi Pembebanan

Struktur gedung dirancang mampu menahan beban mati, hidup, dan gempa sesuai SNI Gempa 03-1726-2012 Pasal 4.2.2. Kombinasi pembebanan yang digunakan sebagai berikut :

No	Jenis Kombinasi	
1	Kombinasi 1	1,4D
2	Kombinasi 2	1,2D + 1,6L
3	Kombinasi 3	1,322D + L + 1,3EX + 0,39EY
4	Kombinasi 4	1,322D + L - 0,39EX + 1,3EY
5	Kombinasi 5	1,322D + L + 1,3EQX + 0,39EQY
6	Kombinasi 6	1,322D + L - 0,39EQX + 1,3EQY
7	Kombinasi 7	0,788D + L + 1,3EX + 0,39EY
8	Kombinasi 8	0,788D + L - 0,39EX + 1,3EY
9	Kombinasi 9	0,788D + L + 1,3EQX + 0,39EQY
10	Kombinasi 10	0,788D + L - 0,39EQX + 1,3EQY
11	Kombinasi 11	D + L + 1,3EQX + 0,39EQY



12	Kombinasi 12	$D + L - 0,39EQX + 1,3EQY$
13	Pondasi	$DL + LL + EX + 0,3EY$

## BAB VIII KESIMPULAN DAN SARAN

### 8.1 Kesimpulan

Penyusunan tugas akhir yang berjudul “Perencanaan Struktur Gedung *Apartemen* 14 Lantai di Kecamatan Banyudono Kabupaten Boyolali” telah selesai dilakukan dan di dapat beberapa poin kesimpulan sebagai berikut :

1. Beban yang bekerja pada struktur gedung Apartemen 14 lantai ini di rencanakan di ambil berdasarkan peraturan SNI 1727:2013 tabel 4.1, PPIUG 1983 tabel 2.1, SNI 1726:2019 pasal 4.2.2. dan beban gempa di rencanakan berdasarkan hasil dari respon spektrum dengan kategori desain seismik (KDS) D dan faktor keutamaan gempa 1,0, serta berdasarkan letak koordinat lokasi perencanaan di dapatkan parameter gempa sebesar ( $S_s = 0,761$ ,  $S_1 = 0,346$ ) dan nilai parameter *response spectra* percepatan gempa ( $S_{Ds} = 0,60$ ,  $S_{D1} = 0,39$ ).
2. Hasil desain struktur gedung (plat, balok, kolom, dinding geser, dan pondasi) yang dilakukan dengan metode konvensional dan analisis dengan bantuan Sap2000 v.19 sebagai berikut :
  - a. Desain struktur plat

1. Plat atap dengan tebal 10 cm di dapatkan tulangan :

Tulangan tumpuan arah X dan Y = Ø8 – 150

Tulangan lapangan arah X dan Y = Ø8 – 150

2. Pelat lantai 2 dengan tebal 12 cm di dapatkan tulangan :

Tulangan tumpuan arah X dan Y

$$= \text{Ø}10 - 150$$

Tulangan lapangan arah X dan Y

$$= \text{Ø}10 - 150$$

3. Pelat lantai 3-14 dengan tebal 12 cm di dapatkan tulangan :

Tulangan tumpuan arah X dan Y

$$= \text{Ø}10 - 150$$

Tulangan lapangan arah X dan Y

$$= \text{Ø}10 - 150$$

- b. Desain struktur balok

1. Perhitungan Balok Induk (B1) dengan dimensi 350 x 650 mm didapatkan tulangan :

$$\text{Tulangan tumpuan} = 8 \text{ D } 22$$

$$\text{Tulangan lapangan} = 7 \text{ D } 22$$

$$\text{Tulangan geser/senggang} = \text{Ø}12 - 288$$

2. Perhitungan Balok Induk (B2) dengan dimensi 300 x 500 mm di dapatkan tulangan :

$$\text{Tulangan tumpuan} = 5 \text{ D } 22$$

$$\text{Tulangan lapangan} = 2 \text{ D } 22$$

$$\text{Tulangan geser/senggang} = \text{Ø}10 - 215$$

3. Perhitungan Balok Anak (BA) dengan dimensi 280 x 450 mm di dapatkan tulangan:

$$\text{Tulangan tumpuan} = 4 \text{ D } 12$$

$$\text{Tulangan lapangan} = 3 \text{ D } 12$$

$$\text{Tulangan geser/senggang} = \text{Ø}10 - 192$$

4. Perhitungan *Sloof* dengan dimensi 250 x 400 mm di dapatkan tulangan:

Tulangan tumpuan = 5 D 12

Tulangan lapangan = 5 D 12

Tulangan geser/senggang = Ø10 – 137

c. Desain struktur kolom

1. Perhitungan Kolom K<sub>1</sub> dengan dimensi 750 x 750 mm di dapatkan tulangan :

Tulangan longitudinal = 8 D 32

Tulangan geser/senggang = Ø12 – 180

2. Perhitungan Kolom K<sub>2</sub> dengan dimensi 600 x 600 mm di dapatkan tulangan :

Tulangan longitudinal = 8 D 32

Tulangan geser/senggang = Ø12 – 260

d. Desain struktur Dinding Geser / Desain *Shear Wall* :

Berdasarkan perhitungan dinding geser dengan tebal rencana dinding 25 cm di dapatkan tulangan vertikal dan tulangan horizontal 2 D 16 – 312 mm.

e. Desain Pondasi

1. Pondasi type satu

Dari perancangan pondasi yang menggunakan jenis pondasi *bore pile* dengan diameter 80 cm yang dilakukan perhitungan daya dukung menggunakan metode meyerhof didapatkan kedalaman pondasi 6 m dengan jumlah 3 tiang *bore pile* pada potongan As F-5 dengan tulangan utama *bore pile* 14 D 22 dan tulangan sengkang spiral Ø12 - 120 mm dan dipakai tebal *pile cap* 0,8 m dengan tulangan *pile cap* arah X dan Y 14 D 22. dipakai tebal *pile cap* 0,8 m dengan tulangan *pile cap* arah X dan Y 14 D 22.

2. Pondasi type dua

Dari perancangan pondasi yang menggunakan jenis pondasi *bore pile* dengan diameter 80 cm yang dilakukan perhitungan daya dukung menggunakan metode meyerhof didapatkan kedalaman pondasi 6 m dengan jumlah 2 tiang *bore pile* pada potongan As I-5 dengan tulangan utama *bore pile* 14 D 22 dan tulangan sengkang spiral Ø12 - 120 mm dan dipakai tebal *pile cap* 0,8 m dengan tulangan *pile cap* arah X dan Y 14 D 22.

## 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.
- Pamungkas, Anugrah dan Erny Harianti. 2018. *Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa*. Yogyakarta : CV.Andi Offset.

Hardiyatmo, Hary Christady. 2015. *Analisis dan Perancangan Fondasi II: Gajah Mada University Press.*

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

Nandi, 2006. *Geologi Lingkungan Gempa Bumi.* Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.

Prasetyo, Rony Eko. 2020. *Perencanaan Struktur Gedung Mall Dan Apartemen 12 (Dua Belas) Lantai Di Kabupaten Wonogiri Provinsi Jawa Tengah.*  
Surakarta : Universitas Tunas Pembangunan.

Yusti, Andi. 2014. *Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Diverifikasi Dengan Hasil Uji Pile Driving Analyzer Test Dan Capwap.*

Bangka Belitung : Universitas Bangka Belitung.

