

**JURNAL TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG HOTEL  
AVELIA 9 (SEMBILAN) LANTAI DI KABUPATEN SRAGEN  
PROVINSI JAWA TENGAH**



Disusun Oleh :

**GUSTIVA ARIEF NUGROHO**

**A.0115002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN  
SURAKARTA**

**2019**

**PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG HOTEL, 9  
(SEMBILAN) LANTAI, SAP 2000 V.14**

**GUSTIVA ARIF NUGROHO**

**(A0115002)**

**ABSTRAK**

Tugas akhir ini dimaksudkan untuk perencanaan gedung Hotel bertingkat yang berlokasi di Kabupaten Sragen. Perencanaan pembebanan untuk bangunan menggunakan Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG) 1983 dan Peraturan Beton bertulang Indonesia (PBI) 1971. Analisis perhitungan struktur bangunan menggunakan program bantuan SAP 2000 v.14.0.0, Sedangkan penggambaran menggunakan program Autocad. Analisis beban seismik menggunakan metode statis ekuivalen dan dinamis dengan Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa Bumi untuk Rumah dan Bangunan SNI-1726-2002. Prosedur untuk menghitung struktur beton untuk bangunan mengacu pada SNI 03-2847-2002. Kualitas bahan untuk penguatan struktur beton bertulang dengan kekuatan tekan ( $f_c$ ) = 30 MPa dan  $f_y$  = 400 MPa. Pembangunan Gedung Hotel di Sragen adalah gedung bertingkat dengan jenis beton bertulang dan kondisi tanah sedang. Pondasi adalah struktur bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah, yang memiliki fungsi membawa bangunan di atasnya. Secara umum ada dua jenis pondasi, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Fondasi yang digunakan untuk pembangunan Gedung Hotel di Sragen adalah pondasi dalam pondasi bore pile. Manfaat dari penulisan ini adalah untuk menerapkan ilmu dalam teknik sipil yang diperoleh dari kuliah. Serta panduan bagi perencana dalam mengidentifikasi struktur balok pratekan.

Kata kunci: PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG HOTEL,  
9 (SEMBILAN) LANTAI, SAP 2000 V.14

**STRUCTURE PLANNING OF HOTEL BUILDING, 9  
(NINE) FLOOR, SAP 2000 V.14**

**GUSTIVA ARIF NUGROHO  
(A0115002)**

**ABSTRACT**

*This final project is for planning multi-storey hotel buildings located in Sragen Regency. Load planning for buildings using the Indonesian Building Regulation (PPIUG) 1983 and the Indonesian Reinforced Concrete Regulation (PBI) 1971. Analysis of building structure calculations using the SAP 2000 v.14.0.0 assistance program, and depictions using the Autocad program. Seismic load analysis uses an equivalent and dynamic statistical method with the Guidelines for Earthquake Resilience Planning for SNI-1726-2002 Houses and Buildings. The procedure for calculating concrete structures for buildings approved in SNI 03-2847-2002. The quality of materials to strengthen reinforced concrete structures with compressive strength ( $f'_c$ ) = 30 MPa and  $f_y$  = 400 MPa. Hotel Building Construction in Sragen is a multi-storey building with reinforced concrete types and current soil conditions. The foundation is a building that is directly related to the land, which has the function of a building being built. In general there are two types of foundations, namely shallow foundation and deep foundation. The foundation used for the construction of the Hotel Building in Sragen is the foundation within the bore pile foundation. Guide for planners in applying prestressed beam structures.*

**Keywords: STRUCTURE PLANNING OF HOTEL BUILDING, 9 (NINE)  
FLOOR, SAP 2000 V.14**

# 1. Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Hotel adalah suatu bentuk bangunan, lambang, perusahaan atau badan usaha akomodasi yang menyediakan pelayanan jasa penginapan, penyedia makanan dan minuman serta fasilitas jasa lainnya dimana semua pelayanan semua diupayakan bagi masyarakat umum, baik mereka yang bermalam di hotel tersebut ataupun mereka yang menggunakan fasilitas tertentu yang dimiliki hotel itu.

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) hotel adalah bangunan berkamar banyak yang disewakan sebagai tempat untuk menginap dan tempat makan yang sedang dalam perjalanan. Bentuk akomodasi yang dikelola secara komersial, disediakan bagi setiap orang untuk memperoleh pelayanan, penginapan, makan, dan minum.

Pada perencanaan struktur harus mengacu pada peraturan atau pedoman standar yang mengatur perencanaan dan pelaksanaan bangunan beton bertulang, yaitu Standar Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung SNI 03-2847 tahun 2002, Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung SNI 03-1727 tahun 1989, Peraturan Perencanaan Ketahanan Gempa Indonesia untuk Gedung SNI-1726 tahun 2002, dan lain-lain. (Istimawan, 1999).

Berdasarkan pertimbangan tersebut saya mengambil judul **“Perencanaan Struktur Bangunan Hotel Avelia 9 (Sembilan) Lantai di Kabupaten Sragen Provinsi Jawa Tengah”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berapa beban maksimal (beban mati, beban hidup dan beban gempa) yang dapat dipikul oleh struktur gedung?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah perencanaan ini adalah :

1. Bangunan hotel 9 (Sembilan) lantai di Wilayah Sragen.
2. Perhitungan beton bertulang (plat atap, plat lantai, sloof, balok, kolom, serta pondasi).
3. Hitungan Perencanaan menggunakan :
  - a. SAP 2000
  - b. Ms. Office 2007
  - c. Auto CAD 2010
4. Peraturan-peraturan yang digunakan dalam perencanaan adalah sebagai berikut :
  - a. Tatacara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, SNI-03-1727-2002.
  - b. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, SNI 03-2847-2002.
  - c. Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung atau Struktur Lain, SNI 1727-2013.

#### 1.4 Tujuan Perencanaan

Tujuan dari pembangunan hotel 9 (Sembilan) lantai dengan rangka pemikul moment biasa ini adalah untuk mengetahui berapa beban yang dapat dipikul oleh gedung tersebut dengan menggunakan SNI-03-1727-2002, SNI 03-2847-2002, dan SNI 1727-2013.

#### 1.5 Manfaat Perencanaan

Manfaat perencanaan dari Struktur Gedung Hotel 9 (Sembilan) lantai yang bisa didapat adalah kita dapat mengetahui susunan atau langkah – langkah dari pembuatan struktur gedung dan menambah informasi ilmiah sebagai wawasan dan acuan dalam pengembangan Skripsi mahasiswa lainnya, khususnya gedung hotel.

#### 1.6 Lokasi Perencanaan

Lokasi perencanaan struktur bangunan gedung hotel Avelia 9 (Sembilan) terletak di Jalan Raya Sragen – Solo KM.03.

## 2. Landasan Teori

### 2.1 Analisa Struktur Terhadap Beban Vertikal

Beban vertikal adalah beban yang bekerja kearah vertical dalam strukturnya, biasanya beban ini di kategorikan menjadi dua, yaitu beban mati (*dead load*) dan beban hidup (*live load*).

Pada perencanaan konstruksi bangunan bertingkat ini, beban – beban yang di perhitungkan adalah beban mati, beban hidup, beban air hujan pada atap, beban angin pada atap, beban gempa.

#### 1. Beban mati

Beban mati adalah berat semua bagian dari suatu gedung yang bersifat tetap, termasuk segala beban tambahan, *finishing*, mesin – mesin serta peralatan tetap yang merupakan bagian yang tak terpisahkan dari gedung tersebut. ( *SNI 03-2847-2002. Pasal 3.10*)

Beban mati yang di perhitungkan terdiri dari :

- a. Berat kolom sendiri
- b. Berat sendiri balok induk, balok *sloof*, balok anak, balok ring
- c. Berat dinding *precast*
- d. Berat pelat lantai
- e. Berat penutup lantai

### 2.2 Beban hidup

Beban hidup adalah semua beban yang terjadi akibat pemakaian dan penghunian suatu gedung, termasuk beban – beban pada lantai yang berasal dari barang – barang yang dapat berpindah dan atau beban akibat air hujan pada atap. (*SNI 03-2847-2002, Pasal 3.8*)

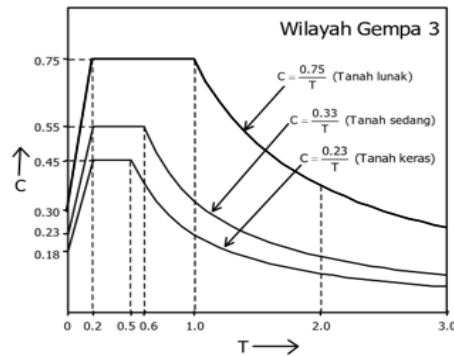
### 2.3 Beban gempa

#### 1 Gempa rencana

SNI 03-1726-2002 menentukan akibat pengaruh Gempa Rencana, struktur gedung secara keseluruhan harus masih berdiri, walaupun sudah berada dalam kondisi di ambang keruntuhan. Gempa Rencana ditetapkan mempunyai periode ulang 500 tahun, agar probabilitas terjadinya terbatas pada 10% selama umur gedung 50 tahun.

## 2 Wilayah gempa rencana dan respon *spectrum*.

Menurut SNI 03-1726-2002, Indonesia ditetapkan terbagi dalam 3 wilayah gempa, di mana wilayah gempa 1 adalah wilayah dengan kegempaan paling rendah dan wilayah gempa 3 dengan kegempaan paling tinggi. pembagian wilayah gempa ini, didasarkan atas percepatan puncak batuan dasar akibat pengaruh gempa rencana dengan perioda ulang 500 tahun.



Gambar Respon Spektrum Gempa Rencana. (SNI 03-1726-2002)

## 3 Pemodelan Struktur

Struktur yang ditinjau adalah Perencanaan Gedung Hotel 9 Lantai di Sragen. Dasar perencanaan struktur gedung ini menggunakan mutu beton sebagai berikut :

1. Mutu beton ( $f^c$ ) : 30 Mpa
2. Kuat leleh tulangan utama ( $f_y$ ) : 400 Mpa
3. Kuat leleh tulangan geser ( $f_{y_s}$ ) : 240 Mpa
4. Modulus elastisitas beton ( $E$ ) :  $4700 \sqrt{f^c} = 25743$  Mpa
5. Angka *poisson* beton : 0.2

Sedangkan perencanaan untuk dimensi beton struktur direncanakan sebagai berikut :

1. *Sloof* (S-1) : 25 x 35 cm
2. Kolom (K-1) : 70 x 70 cm
3. Balok (B-I) : 35 x 50 cm
4. Balok (B-II) : 25 x 40 cm

Berdasarkan data yang sudah diketahui, selanjutnya dilakukan permodelan dengan menggunakan program SAP 2000 v.14.0.0. Struktur yang di modelkan ditampilkan mendekati dalam model 3 dimensi agar perilaku struktur yang dianalisis dapat lebih kondisi sebenarnya.

Beban yang bekerja pada struktur apartemen adalah beban mati, beban hidup dan beban gempa. Beban mati dan beban hidup dalam struktur mengacu pada Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung SNI-03-1727-1989. Sedangkan beban gempa yang digunakan mengacu pada Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Bertingkat SNI-03-1726-2002.

Spesifikasi komponen serta material dari model struktur gedung dalam analisis struktur bangunan ini sebagai berikut :

1. Plat atap
  - a. Tebal plat : 10 cm
  - b. *Asphal sheet* (perapihan) : 2 cm
2. Plat lantai
  - a. Elevasi Lantai 1:  $\pm 0.00$   
Lantai 2, setiap lantai : +5.00 meter  
Lantai 3-9, setiap lantai : +4.00 meter  
Lantai atap : +37,00 meter
  - b. Tebal plat : 12 cm
  - c. Tebal keramik : 1 cm
  - d. Tebal spesi : 3 cm
  - e. Tebal plesteran: 2 cm
  - f. Tebal pasir : 2 cm
3. Berat sendiri bahan bangunan dan komponen gedung
  - a. Beton bertulang :  $2.400 \text{ Kg/m}^3$
  - b. Dinding pasangan batu merah :  $250 \text{ Kg/m}^2$
  - c. Keramik :  $24 \text{ Kg/m}^3$
  - d. Pasir (jenuh air) :  $1.800 \text{ Kg/m}^3$
  - e. Spesi :  $21 \text{ Kg/m}^3$
  - f. Aspal sheet :  $14 \text{ Kg/m}^3$
  - g. Plafond :  $10 \text{ Kg/m}^2$
  - h. Penggantung langit-langit :  $7 \text{ Kg/m}^2$
  - i. Mekanikal & elektrikal (asumsi) :  $10 \text{ Kg/m}^2$
  - j. Plumbing (asumsi) :  $10 \text{ Kg/m}^2$

(Sumber : SNI-03-1727-1989)
4. Bebanhidup (LL)
  - a. Bebanatap :  $100 \text{ Kg/m}^2$
  - b. Beban air :  $20 \text{ Kg/m}^2$
  - c. Beban lantai apartemen :  $250 \text{ Kg/m}^2$
  - d. Koefisien reduksi apartemen : 0.75

(Sumber : SNI-03-1727-1989)
5. Beban gempa
  - a. Sragen berada di zona gempa wilayah 3
  - b. Tanah sedang : 0.33
  - c. Faktor keamanan (I) : 1,0

(Sumber : SNI-03-1726-2002)

### 3. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisis dan perancangan struktur yang telah dilakukan dalam tugas akhir ini diantaranya :

1. Perencanaan plat lantai dengan tebal plat 12 cm dengan tulangan sebagai berikut :
  - a) Tulangan pada lapangan arah x  $\emptyset 12 - 200$   
Jumlah tulangan yang digunakan per  $\text{m}^2 = 5$  buah
  - b) Tulangan pada lapangan arah y  $\emptyset 12 - 200$

- Jumlah tulangan yang digunakan per  $m^2 = 5$  buah
- c) Tulangan pada lapangan arah x  $\varnothing 12 - 167$   
 Jumlah tulangan yang digunakan per  $m^2 = 6$  buah
- d) Tulangan pada lapangan arah y  $\varnothing 12 - 167$   
 Jumlah tulangan yang digunakan per  $m^2 = 6$  buah
2. Perencanaan plat atap dengan tebal plat 10 cm dengan tulangan sebagai berikut :
- a) Tulangan pada lapangan arah x  $\varnothing 10 - 167$   
 Jumlah tulangan yang digunakan per  $m^2 = 6$  buah
- b) Tulangan pada lapangan arah y  $\varnothing 10 - 167$   
 Jumlah tulangan yang digunakan per  $m^2 = 6$  buah
- c) Tulangan pada lapangan arah x  $\varnothing 10 - 200$   
 Jumlah tulangan yang digunakan per  $m^2 = 5$  buah
- d) Tulangan pada lapangan arah y  $\varnothing 10 - 200$   
 Jumlah tulangan yang digunakan per  $m^2 = 5$  buah
3. Perencanaan balok 1 (B-I) ada dua tipe, yaitu BI dan B-II sebagai berikut :
- a) Balok I (B-I) dengan 35 x 50 cm :
1. Tulangan tarik
    - Tulangan tumpuan 3D 22
    - Tulangan Lapangan 4D22
  2. Tulangan Geser
    - $\varnothing 10 - 220$  mm
- b) Balok II (B-II) dengan 25x40 cm :
- 1 Tulangan tarik
    - Tulangan tumpuan 3D 19
    - Tulangan Lapangan 4D 19
  - 2 Tulangan Geser
    - $\varnothing 8 - 170$  mm
4. Perencanaan kolom (70x70) sebagai berikut :
- a) Kolom I (K-I) dengan 70x70 cm
1. Tulangan 6D 22
  2. Tulangan Geser  $\varnothing 10 - 250$  mm
5. Perencanaan *sloof* (s) dengan ukuran 25x35 cm dengan Tulangan sebagai berikut :
- a) Tulangan tarik
  - $\varnothing 12 - 240$  mm



6. Perencanaan pondasi sumuran (*bore pile*) dan pondasi telapak (*pile cap*).
- a) Pondasi sumuran (*bore pile*) dengan dimensi 50 cm, kedalaman 8,00 m dengan jarak *bore pile* sebagai berikut :
- Jumlah tiang : 4 tiang
  - Jarak tiang *bore pile* :
    1. *Bored pile* : 125 cm As – As
    2. *Bored pile* ketepi : 50 cm As – Tepi
- b) Pondasi Telapak (*pile cap*) dengan ukuran 2,80 m x 2,80 m, dengan ketebalan 1,2 dan kedalaman 1 m dari atas permukaan tanah. Penulangan pondasi telapak (*pile cap*) sebagai berikut :
- Tulangan (*pile cap*) :
    1. Tulangan arah X  $\varnothing 22 - 100$  mm
    2. Tulangan arah Y  $\varnothing 22 - 100$  mm

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional (2013), SNI 2847 : 2013 : *persyaratan beton structural untuk bangunan gedung*. Bandung : ICS
- Badan Standardisasi Nasional (2012), SNI 1726 : 2012 : *Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung* . Bandung : ICS
- Badan Standardisasi Nasional (2013), SNI 1727 : 2013 : *Beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain*.Bandung : ICS
- Himawan indarto, hanggoro TC :*Aplikasi SNI Gempa 1726 : 2012for Dummies*.
- L. Wahyudi, Syahril A Rahim,"*Struktur Beton Bertulang: Standar Baru SNI T-15-1991-03*"-Gramedia Pustaka Utama, Jakarta 1997.
- Yayasan Badan Penerbit PU, ***Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Rumah dan Gedung***, 1987.
- Yayasan LPMB, Bandung DPU, ***Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung***,1991.
- Kusdiman Joko. SP. ***Buku panduan Belajar Struktur Beton Bertulang*** ,  
*Jurusan Teknik Sipil, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta ,II*,2016
- Chen, Wai-Fah & Duan, Lian (2000). *Bridge Engineering Handbook*. CRC Press LLC.
- Engel, Heinrich (1981). *Structure Systems*. Van Nostrand Reinhold Company.