

**JURNAL TUGAS AKHIR**  
**PERENCANAAN STRUKTUR**  
**GEDUNG SEKERTARIAT DAERAH 14 LANTAI**  
**DI WONOGIRI PROVINSI JAWA TENGAH**

**Disusun Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan Untuk**  
**Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu Pada Fakultas Teknik**  
**Universitas Tunas Pembangunan**



**Disusun oleh :**

**RIGHEN HAMDAN SYUKRONI**

**NIM : A0118024**

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

**2022**

**PERENCANAAN STRUKTUR  
GEDUNG SEKERTARIAT DAERAH 14 LANTAI  
DI WONOGIRI PROVINSI JAWA TENGAH**

**Righen Hamdan Syukroni  
Nim : A0118024**

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

**ABSTRAK**

Sekretariat Daerah Kabupaten/Kota bertugas membantu Bupati/wali Kota dalam melaksanakan tugas penyelenggaraan pemerintah, administrasi, organisasi dan tata laksana serta memberikan pelayanan administrasi kepada seluruh perangkat Daerah Kabupaten/Kota. Perencanaan struktur ini bertujuan untuk merencanakan suatu struktur bangunan tingkat tinggi sebagai gedung pusat perbelanjaan/*mall* dan *apartement* dengan 14 ( empat belas ) lantai , yang stabil, kuat dan memenuhi tujuan lainnya seperti ekonomis dan kemudahan dalam pelaksanaan. Perencanaan suatu struktur gedung harus direncanakan sesuai standar, kuat, dan aman. Suatu struktur bangunan yang kokoh dan kuat tapi juga efisien memerlukan suatu perencanaan struktur yang baik dengan menggunakan peraturan – peraturan perencanaan secara tepat dan benar. Struktur gedung Sekretariat Daerah 14 (empat belas) lantai ini direncanakan dengan menggunakan struktur beton bertulang yang meliputi desain struktur atas dan struktur bawah . struktur atas meliputi kolom, balok,dinding geser, dan pelat lantai . struktur bawah meliputi perencanaan pondasi *bore pile* dan *pile cap*. Pembebanan yang ditinjau untuk perencanaan elemen struktur adalah beban mati, beban hidup, dan beban gempa. Beban yang bekerja pada struktur mengacu pada SNI 1727:2013, sedangkan untuk pembebanan gempa mengacu pada SNI 1726:2019. Untuk persyaratan detail struktur bangunan beton bertulang mengacu pada SNI 2847:2013 . Berdasarkan perhitungan gempa, struktur gedung menggunakan sistem ganda yaitu Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan dinding geser dengan nilai faktor keutamaan gempa I adalah 1,00 dan nilai R adalah 7,00. Dalam analisis struktur menggunakan program SAP 2000.v.19. Hasil dari perhitungan ini berupa dimensi struktur beserta penulnngannya, gambar teknik yang terdiri dari gambar denah struktur, dan gambar detail penulangan.

**Kata kunci : Perencanaan Struktur Gedung, Struktur Beton Bertulang, dan Penulangan Struktur.**

**STRUCTURE PLANNING  
14 FLOOR REGIONAL SECRETARIAT BUILDING  
IN WONOGIRI, CENTRAL JAVA PROVINCE**

**Righen Hamdan Syukroni  
Nim : A0118024**

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

**ABSTRACT**

*The Regency/City Regional Secretariat is tasked with assisting the Regent/Mayor in carrying out the tasks of government administration, administration, organization and management as well as providing administrative services to all Regency/Municipal Regional apparatuses. This structural planning aims to plan a high-rise building structure as a shopping center/mall and apartment building with 14 (fourteen) floors, which is stable, strong and fulfills other objectives such as economy and ease of implementation. Planning a building structure must be planned according to standards, strong, and safe. A building structure that is sturdy and strong but also efficient requires a good structural planning by using planning regulations correctly and correctly. The structure of the 14 (fourteen) storey Regional Secretariat building is planned using a reinforced concrete structure which includes the design of the upper and lower structures. The superstructure includes columns, beams, shear walls, and floor slabs. The substructure includes the planning of bore pile foundations and pile caps. Loads that are reviewed for the design of structural elements are dead load, live load, and earthquake load. The load acting on the structure refers to SNI 1727:2013, while for earthquake loading it refers to SNI 1726:2019. For detailed requirements for reinforced concrete structures, refer to SNI 2847:2013. Based on earthquake calculations, the building structure uses a dual system, namely the Special Moment Resistant Frame System (SRPMK) and shear walls with the value of the earthquake priority factor I being 1.00 and the R value being 7.00. In the analysis of the structure using the SAP 2000.v.19 program. The results of this calculation are the dimensions of the structure and its reinforcement, technical drawings consisting of structural plans, and detailed reinforcement drawings.*

***Keywords : Building Structure Planning, Reinforced Concrete Structure, and Reinforcement Structure.***

## 1.1 Latar Belakang

Kabupaten Wonogiri memiliki lokasi yang sangat strategis karena terletak di sebelah tenggara Provinsi Jawa Tengah dan diapit oleh Provinsi Jawa timur dan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) yang memungkinkan berinteraksi dengan kedua provinsi tersebut. Terletak 32 km di sebelah selatan kota Surakarta, berbatasan dengan provinsi Jawa Timur di sebelah timur dan samudera Indonesia di sebelah barat. Kabupaten Wonogiri termasuk Kawasan Solo Raya.

Sekretariat Daerah Kabupaten/Kota bertugas membantu Bupati/wali Kota dalam melaksanakan tugas penyelenggaraan pemerintah, administrasi, organisasi dan tata laksana serta memberikan pelayanan administrasi kepada seluruh perangkat Daerah Kabupaten/Kota, sehingga diperlukan suatu sarana untuk melaksanakan tugas-tugas sekretariat Daerah Kabupaten/Kota dan membahas peraturan-peraturan untuk kepentingan rakyat, yaitu sebuah Sekretariat Daerah sebagai perkantoran dan tempat pertemuan wilayah Kabupaten

Wonogiri.

Untuk memenuhi syarat menempuh tugas akhir studi pada program strata satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, mahasiswa diminta Menyusun Tugas Akhir. Dengan latar belakang yang dijabarkan diatas, penulis dapat mengambil Tugas Akhir yang berjudul **“Perencanaan Struktur Gedung Sekretariat Daerah 14 Lantai di Wonogiri Provinsi Jawa Tengah”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

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

1. Sistem apakah yang yang paling tepat diaplikasikan dalam perencanaan gedung sekretariat daerah 14 lantai di Wonogiri Provinsi Jawa Tengah.
2. Mampu menahan dan memikul beban rencana yang bekerja, berapakah besarnya ukuran dimensi dari penampang struktur yang mampu menahan dan

memikul rencana yang bekerja?

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada Perencanaan Gedung Sekertariat Daerah 14 Lantai di Wonogiri Provinsi Jawa Tengah yaitu sebagai berikut :

1. Perhitungan pembebanan dengan beban berfaktor yang meliputi beban mati, beban hidup, dan beban gempa.
2. Perhitungan perencanaan Struktur bangunan meliputi : pondasi, balok, kolom, *sloof*, dan plat.
3. Perhitungan struktur menggunakan SNI 2847:2013 Tentang Pedoman Standar Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung.
4. Perhitungan beban menggunakan SNI 1727:2013 Tentang Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung.
5. Perhitungan beban gempa 1726:2019 Tentang Peraturan Perencanaan Ketahanan Gempa Indonesia Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung.
6. Perhitungan perencanaan pondasi menggunakan persyaratan geser SNI

8460 : 2017.

7. Dalam perencanaan dan proses untuk menganalisa struktur menggunakan bantuan *Software* SAP2000 v 19.

### **1.4 Tujuan Perencanaan**

Tujuan dari perencanaan Gedung Sekertariat Daerah 14 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 sesuai SNI.

### **1.5 Manfaat Perencanaan**

Manfaat dari Perencanaan Struktur Sekertariat Daerah lantai 14 di Wonogiri Provinsi Jawa Tengah adalah sebagai berikut :

1. Mampu merencanakan pembangunan gedung yang efisien serta kokoh dan tahan gempa berdasarkan peraturan SNI yang berlaku.
2. Menambah referensi akan ilmu perencanaan struktur bangunan

tinggi (*High Rise Building*). Memberikan gambaran perhitungan Perencanaan Struktur Sekretariat Daerah 14 Lantai di Wonogiri Provinsi Jawa Tengah yang aman sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

## **TINJUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Perencanaan merupakan tahapan yang terpenting dari pembangunan suatu gedung atau bangunan yang lainnya. Perencanaan dapat didefinisikan sebagai sebuah langkah untuk menyusun, mengatur, atau mengorganisasikan suatu hal atau topik sehingga menghasilkan *output* (hasil) yang sesuai dengan rencana.

### **2.2 Landasan Teori**

#### **2.2.1 Bangunan Gedung**

Konstruksi suatu bangunan adalah suatu kesatuan dan rangkaian dari beberapa elemen yang direncanakan agar mampu menerima beban dari luar maupun berat sendiri

tanpa mengalami perubahan bentuk yang melampaui batas persyaratan.

#### **2.2.2 Ruang lingkup Perencanaan**

Ruang lingkup dari Perencanaan Struktur Gedung Sekretariat Daerah 14 (Empat belas) Lantai di Wonogiri ini meliputi beberapa tahapan yaitu persiapan,

#### **2.2.3 Peraturan Yang Akan Digunakan**

Pada perhitungan untuk Perencanaan Struktur Gedung Sekretariat Daerah 14 (empat belas) Lantai di Wonogiri ini, penulis mengambil acuan pada referensi yang berisi mengenai peraturan dan tata cara perencanaan bangunan gedung, seperti berikut:

1. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung. (Standar Nasional Indonesia-2847-2013).
2. Persyaratan Pembebanan Minimum Untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur lantai (SNI -1727-2013)
3. Tata cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk

Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI -1727-2013)

4. Tata Cara Penggunaan *System Application and Product* (SAP) 2000 v.19.

#### **2.2.4 Konsep Perencanaan Gedung Tahan Gempa**

1. Daktilitas
2. Sendi Plastis

#### **2.2.5 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>

#### **2.2.6 Pengertian Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM)**

Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM) menurut buku (Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa halaman 24 ) 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.

#### **2.2.7 Dekripsi Pembebanan**

Jenis beban yang akan dipakai pada pembahasan kali ini adalah beban mati(DL), beban hidup (LL), dan beban gempa (E).

#### **2.2.8 Elemen-Elemen Struktur Beton Bertulang**

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*). Pada suatu struktur beton bertulang dikenal beberapa jenis, yaitu sebagai berikut :

- Plat Lantai
- Balok
- Kolom
- Dinding geser (Shear Wall)

### **METODE PERENCANAAN**

#### **3.1 Perencanaan**

Perencanaan adalah cara perhitungan atau percobaan yang rasional sesuai dengan prinsip mekanika struktur yang lazim berlaku perencanaan struktur harus mampu menahan beban-beban yang bekerja pada struktur tersebut perancangan konstruksi didasarkan

pada analisis kekuatan batas (*ultimate-strength*) yang mempunyai daktilitas cukup untuk menyerap energi gempa sesuai peraturan yang berlaku.

### 3.2 Lokasi perencanaan

Struktur yang akan di rencanakan dalam tugas akhir ini adalah Struktur Gedung Sekertariat Daerah 14 ( empat belas ) lantai di Wonogiri sebagai sarana dan prasarana panunjang pemerintahan di Kabupaten Wonogiri. Perencanaan dalam tugas akhir ini adalah Struktur Sekertariat daerah 14 ( empat belas ) lantai di Wonogiri yang akan di rencanakan di Jl. R. Moh. Said, Ngaliyan, Singodutan, Kec. Selogiri, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah

### 3.3 Tahap Perencanaan

. Tahap persiapan ini meliputi kegiatankegiatan sebagai berikut :

1. Perumusan dan identifikasi masalah
2. Penyusunan proposal Tugas Akhir
3. Penentuan kebutuhan data, sumber data
4. Perencanaan jadwal rencana desain perencanaan.

### 3.4 Pengumpulan data

. Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengumpulan data adalah :

1. Data primer
2. Data sekunder

### 3.5 Data Perencanaan

Nama proyek : Perencanaan Sekertariat Daerah 14 Lantai

Lokasi Perencanaan : Jl. R. Moh. Said, Ngaliyan, Singodutan, Kec. Selogiri, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah

#### 3.5.1 Data Umum Rencana Bangunan

#### 3.5.2 Mutu Bahan

- Mutu Beton ( $f_c'$ ) : 35 MPa
- Mutu Baja ( $f_y$ ) BJTS:400MPa (Tulangan Longitudinal)
- Mutu Baja ( $f_y$ )BJTP: 240 MPa (Tulangan Geser/Senggang)

#### 3.5.3 Dimensi Penampang Struktur dan Pemodelan Struktur

- *Sloof* : 30 x 50 cm
- Kolom I (K1) : 90 x 90 cm
- Kolom II (K2) : 80 x 80 cm
- Balok Induk (B1) : 70 x 40 cm
- Balok Induk (B2) : 65 x 35 cm



- Balok Anak (BA) : 50 x 30 cm
- *Shear Wall* : 25 cm
- Pelat Atap : 10 cm
- Pelat Lantai : 12 cm
- Pondasi yang dipakai : *Bore pile*

### 3.5.4 Alat Bantu Perencanaan Struktur

Dalam merencanakan Gedung Sekertariat Daerah 14 Lantai ini digunakan beberapa bantuan alat bantu yang berupa program/*software*, yaitu :

- a. SAP 2000 v.19
- b. *AutoCad* 2015
- c. *Microsoft Office*

### 3.7 Perencanaan Tulangan Struktur Beton

#### 3.7.1 Struktur Pelat

#### 3.7.2 Struktur Kolom

#### 3.7.3 Struktur Balok

#### 3.7.4 Struktur Dinding Geser

#### 3.7.5 Perencanaan Perhitungan Pondasi

## ANALISIS STRUKTUR DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Perhitungan Beban Mati Dan Beban Hidup

1. Beban Hidup Atap = 0,96 Kn/m<sup>2</sup> = 98 Kg/m<sup>2</sup>
2. Beban Mati Atap = 0,57 Kn/m<sup>2</sup>
3. Beban Hidup Lantai = 2,4 Kn/m<sup>2</sup> = 244 Kg/m<sup>2</sup>

4. Beban Mati Lantai = 1,4287 Kn/m<sup>2</sup>

5. Beban Dinding = 8,25 Kn/m<sup>2</sup>

## ANALISA BEBAN

### 5.1 Beban Gempa

Beban gempa adalah beban yang bekerja pada suatu struktur akibat dari pergerakan tanah yang disebabkan karena adanya gempa bumi dan mempengaruhi struktur tersebut.

### 5.2 Menghitung Periode Struktur (T)

Periode fundamental struktur, T, dalam arah yang ditinjau harus diperoleh menggunakan sifat struktur dan karakteristik deformasi elemen pemikul dalam analisis yang teruji. Periode fundamental struktur, T, tidak boleh melebihi hasil perkalian koefisien untuk batasan atas pada periode yang dihitung (Cu) dari Tabel 17 hal 72 (SNI 1726:2019) dan periode fundamental pendekatan, Ta, yang ditentukan sesuai 0

### 5.3 Kombinasi Pembebanan

Struktur gedung dirancang mampu menahan beban mati, hidup, dan gempa sesuai SNI Gempa 03-1726-2012 Pasal 4.2.2.

## ANALISIS HASIL PERENCANAAN

### a. Desain strukturr pelat

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

Tulangan tumpuan arah X dan Y  
=Ø10 – 200

Tulangan lapangan arah X dan Y  
=Ø10 – 200

2. Pelat lantai 2 dengan tebal 12 cm di dapatkan tulangan :Tulangan tumpuan arah X dan Y= Ø12– 200

Tulangan lapangan arah X dan Y=Ø12– 200

### b. Desain struktur balok

1. Perhitungan Balok Induk (B<sub>1</sub>) dengan dimensi 400x700 mm didapatkan tulangan :

Tulangan tumpuan atas= 6 D 29

Tulangan tumpuan bawah=2 D 29

Tulangan lapangan atas =2 D 29

Tulangan lapangan bawah = 4 D 29

Tulangan pembagi=2 Ø 12

Tulangan geser/Sengkang =  
Ø12–300

2. Perhitungan Balok Induk (B<sub>2</sub>) dengan dimensi 350 x 650 mm didapatkan tulangan :

Tulangan tumpuan atas =4 D 29

Tulangan tumpuan bawah=2 D 29

Tulangan lapangan atas =2 D 29

Tulangan lapangan bawah= 3 D 29

Tulangan pembagi=2 Ø 12

Tulangan geser/sengkang = Ø12-  
200

3. Perhitungan Balok Anak (B<sub>A</sub>) dengan dimensi 300 x 500 mm di dapatkan tulangan :

Tulangan tumpuan atas =4 D 19

Tulangan tumpuan bawah=2 D 19

Tulangan lapangan atas =2 D 19

Tulangan lapangn bawah = 3 D 19

Tulangan pembagi=2 Ø 10

Tulangan geser/sengkang=Ø12-  
200

4. Perhitungan *Sloof* dengan dimensi 30 x 500 mm di dapatkan tulangan:

Tulangan tumpuan atas =3 D 16

Tulangan tumpuan bawah=2 D 16

Tulangan lapangan atas =2 D 16

Tulangan lapangn bawah = 3 D 16

Tulangan pembagi=2 Ø 10

Tulangan geser/sengkang= Ø12-  
200

### c. Desain struktur kolom

1. Perhitungan Kolom K<sub>1</sub> dengan dimensi 900 x 900 mm di dapatkan tulangan :

Tulangan longitudinal= 16 D 29

- Tulangan geser/sengkang= $\emptyset$ 12-180
2. Perhitungan Kolom K<sub>2</sub> dengan dimensi 800 x 800 mm di dapatkan tulangan :
- Tulangan longitudinal=12 D 29
- Tulangan geser/sengkang= $\emptyset$ 12-210
- 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 - 310 mm.
- e. Desain Pondasi
- Dari perancangan pondasi yang menggunakan jenis pondasi *bore pile* dengan diameter 80 cm yang dilakukan perhitungan daya dukung menggunakan metode meyerhof didapatkan kedalaman pondasi 8 m dengan jumlah 4 tiang *bore pile* tiap kolom dengan tulangan utama *bore*

*pile* 14 D 22 dan tulangan sengkang spiral  $\emptyset$ 12 - 120 mm dan dipakai tebal *pile cap* 0,8 m dengan tulangan *pile cap* arah X D22 - 120 dan Y D22 - 120 .

## DAFTAR PUSTAKA

American Concrete Institute. (1989). "*Building Code Requirements for Reinforced Concrete and Commentary (ACI 318-89)*"

Imam Saryanto, Purbolaras, IndraPratomo. (2012). "*Belajar SAP 2000 Cepat dan Mahir -Seri 2*". Yogyakarta :Zamil Publishing

Choiri Nur Hasan Huda,S.T.(2020) "*Perencanaan Struktur Gedung Apartemen Dan Mall 14 (Empat Belas) Lantai Di Sukoharjo Provinsi Jawa Tengah*"

Sawitri Dewi. Modul 1. "*Konsep dasar metode analisis perencanaan*"