

JURNAL TUGAS AKHIR
PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG
PERKANTORAN 15 (LIMA BELAS) LANTAI
DI KABUPATEN SUKOHARJO

Disusun Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh

Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Pada Fakultas Teknik

Universitas Tunas Pembangunan Surakarta



Disusun Oleh:

BURHANUDDIN BUCHORI

NIM : A 0118053

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN
SURAKARTA

2022

**PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG
PERKANTORAN 15 (LIMA BELAS) LANTAI
DI KABUPATEN SUKOHARJO**

Burhanuddin Buchori

NIM : A0118053

burhanuddinbuchori4@gmail.com

ABSTRAK

Perencanaan Gedung perkantoran 15 lantai di Kabupaten Sukoharjo di latar belakang karena perkembangan ekonomi di Kota Surakarta yang semakin cepat dan meningkat, sehingga dibutuhkan ruang kerja yang memadai. Sementara itu ketersediaan ruang kerja di Kota Surakarta sudah tidak memadai, sehingga diperlukan tempat lain yang memungkinkan adalah Kabupaten Sukoharjo tepatnya daerah Solo Baru, karena daerah tersebut merupakan pusat ekonomi yang paling dekat dengan Kota Surakarta. Oleh karena itu, perencana ingin merencanakan gedung perkantoran 15 lantai di Kabupaten Sukoharjo dengan mengacu pada peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia. Pada perencanaan struktur harus mengacu pada peraturan atau pedoman standar yang mengatur perencanaan dan pelaksanaan bangunan beton bertulang, yaitu Standar Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung (SNI 2847 tahun 2019), Beban Minimum Untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1727 tahun 2020), Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI-1726 tahun 2019), dan lain-lain. Permasalahan yang dihadapi dalam Perencanaan Struktur Bangunan Gedung Perkantoran 15 Lantai adalah bagaimana merencanakan suatu bangunan struktur tinggi yang dapat digunakan untuk memenuhi sarana bisnis usaha yang kuat pasca bencana, sehingga aman terhadap beban-beban yang terjadi, tanpa mengabaikan faktor keamanan bangunan struktur tinggi dan berdasarkan peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia. Struktur gedung direncanakan berdasarkan analisa gempa static ekuivalen dan dinamik respons spectrume. 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 penulangnya, gambar teknik yang terdiri dari gambar denah struktur, dan gambar detail penulangan.

Kata kunci : Perencanaan Struktur Gedung, Struktur Beton Bertulang, Perkantoran.

BUILDING STRUCTURE PLANNING
OFFICE 15 (FIFTEN) FLOOR
IN SUKOHARJO REGENCY

Burhanuddin Buchori

NIM : A0118053

burhanuddinbuchori4@gmail.com

ABSTRACT

Planning for a 15-story office building in Sukoharjo Regency is motivated by the rapid and increasing economic development in Surakarta City so adequate workspace is needed. Meanwhile, the availability of workspace in Surakarta City is no longer adequate, so another possible place is needed, namely Sukoharjo Regency, specifically the Solo Baru area because this area is the economic center closest to Surakarta City. Therefore, the planner wants to plan a 15-story office building in Sukoharjo Regency concerning the regulations in force in Indonesia. Structural planning must refer to standard regulations or guidelines governing the planning and implementation of reinforced concrete buildings, namely Standard Requirements for Structural Concrete for Buildings (SNI 2847 of 2019), Minimum Loads for Planning of Buildings and Other Structures (SNI 1727 of 2020), Procedures for Planning Earthquake Resistance for Building and Non-Building Structures (SNI-1726 of 2019), and others. The problem faced in the Planning of the 15-Story Office Building Structure is how to plan a high structure building that can be used to meet strong business facilities after a disaster, so that it is safe against the loads that occur, without neglecting the safety factor of high-rise buildings and based on regulations. -regulations in force in Indonesia. The structure of the building is planned based on an equivalent static earthquake analysis and dynamic response spectrum. 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 programs. 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, Office.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gedung perkantoran merupakan tempat untuk melaksanakan aktifitas perekonomian. Pekerjaan dalam perkantoran yang utama adalah dalam kegiatan penanganan informasi dan kegiatan manajemen maupun pengambilan keputusan berdasarkan informasi tersebut.

Perencanaan Gedung perkantoran 15 lantai di Kabupaten Sukoharjo di latar belakang karena perkembangan ekonomi di Kota Surakarta yang semakin cepat dan meningkat, sehingga dibutuhkan ruang kerja yang memadai. Sementara itu ketersediaan ruang kerja di Kota Surakarta sudah tidak memadai, sehingga diperlukan tempat lain yang memungkinkan adalah Kabupaten Sukoharjo tepatnya daerah Solo Baru, karena daerah tersebut merupakan pusat ekonomi yang paling dekat dengan Kota Surakarta.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari Perencanaan Struktur Gedung Perkantoran 15 (Lima Belas) Lantai Di Kabupaten Sukoharjo yaitu :

1. Bagaimana menganalisis beban mati, beban hidup dan beban gempa yang terjadi pada Struktur Gedung Perkantoran

15 (Lima Belas) Lantai Di Kabupaten Sukoharjo berdasarkan data *respons spektrum* percepatan gempa di Kabupaten Sukoharjo?

2. Berapakah ukuran dimensi struktur yang di butuhkan agar mampu memikul beban- beban yang direncanakan?
3. Berapakah jumlah tulangan yang di butuhkan agar mampu memikul beban yang bekerja?

1.3. Batasan Masalah

- a. Merencanakan Struktur Bangunan Gedung Perkantoran 15 Lantai di Kabupaten Sukoharjo.
- b. Perencanaan menggunakan program *Ms. Excel*, *SAP 2000 V19* dan *spColumn*.
- c. Perencanaan menggunakan aturan – aturan yang berlaku di Indonesia, yaitu :
 - 1). SNI 1726-2019 : Tata cara perencanaan ketahanan Gempa untuk struktur dan bangunan gedung dan non gedung.
 - 2). SNI 1727-2020 : Beban minimum untuk perencanaan bangunan gedung dan struktur lain.
 - 3). SNI 2847:2019 : Persyaratan Beton sruktural untuk bangunan gedung.

1.4. Manfaat Perencanaan

1. Dalam perencanaan Mengetahui sistem rangka pemikul momen yang tepat pada Gedung Perkantoran 15 (Lima Belas) Lantai Di Kabupaten Sukoharjo

berdasarkan kategori risiko struktur bangunan.

2. Mengetahui desain ukuran pelat, sloof, balok, kolom, dinding geser dan pondasi berdasarkan SNI yang berlaku.
3. Mengetahui jumlah tulangan yang diperlukan pada pelat, sloof, balok, kolom, dinding geser dan pondasi berdasarkan SNI yang berlaku.

II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Program SAP 2000 V.19

Program SAP 2000 V.19 merupakan pengembangan SAP (*Structure Analysis Program*) yang dibuat oleh Prof. Edward L. Wilson dari *University of California at Berkeley, US* sekitar tahun 1970. pada tahun 1975 dibentuklah perusahaan *Computer & Structure, Inc.* dipimpin oleh Ashraf Habibullah yang bertujuan untuk melayani keperluan komersial.

Program SAP 2000 V.19 dapat melakukan perhitungan analisis struktur statik / dinamik, saat melakukan desain penampang beton bertulang maupun struktur baja, SAP 2000 V.19 juga menyediakan metode interface (antarmuka) yang secara grafis mudah digunakan dalam proses penyelesaian analisis struktur.

2.2. Mutu Beton

Beton didapat dari pencampuran bahan-bahan agregat halus dan kasar yaitu pasir, batu, batu pecah, atau bahan semacam lainnya dengan menambahkan secukupnya bahan perekat semen, dan air sebagai bahan pembantu guna keperluan reaksi kimia

selama proses pengerasan dan perawatan beton berlangsung. Agregat halus dan kasar, disebut sebagai bahan susun kasar campuran, merupakan komponen utama beton. Nilai kekuatan serta daya tanah (*Durability*) beton merupakan fungsi dari banyak faktor, diantaranya adalah nilai banding campuran dan mutu bahan susun, metode pelaksanaan pengecoran, pelaksanaan finishing, temperatur, dan kondisi perawatan pengerasannya (Dipohusodo, 1999).

2.3. Spesifikasi Material Tulangan

Baja tulangan salah satu parameter yang paling berpengaruh terhadap perilaku plastifikasi yang dihasilkan pada elemen struktur tahan gempa adalah kondisi permukaan baja tulangan yang digunakan. Berdasarkan kondisi permukaannya, baja tulangan dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu baja tulangan polos dan baja tulangan ulir.

2.4. Sistem Rangka Pemikul Momen

Berdasarkan SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, ada beberapa sistem struktur yang dapat diterapkan dalam bangunan untuk menahan gempa, salah satunya adalah Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM). Sistem rangka pemikul momen adalah suatu sistem struktur yang pada dasarnya memiliki rangka ruang pemikul beban gravitasi secara lengkap. Beban gravitasi adalah beban mati struktur dan beban hidup. Sedangkan beban angin dan beban

gempa termasuk dalam beban lateral (SNI 1726:2019). Beban lateral dipikul rangka pemikul momen terutama melalui mekanisme lentur. SRPM dibagi menjadi tiga tingkatan, yaitu :

- a. Sistem Rangka Pemikul Momen Biasa (SRPMB) yang digunakan untuk Kategori Desain Seismik A dan B.
- b. Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) yang digunakan untuk Kategori Desain Seismik C.
- c. Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) untuk Kategori Desain Seismik D atau E.

2.5. Analisis Struktur Bangunan Tahan Gempa

Gempa bumi adalah suatu gejala (*physik*) yang ditandai dengan bergetarnya bumi dengan berbagai intensitas. Selama gempa berlangsung, struktur bangunan ikut mengalami gerakan vertikal dan horizontal. Agar struktur mampu bertahan dengan besarnya gaya gempa yang terjadi, diperlukan perencanaan dengan system daktilitas dan sendi praktis. Menurut Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung SNI 1726:2019, menetapkan bahwa semua persyaratan di peraturan ini sebagai pedoman minimum perencanaan ketahanan gempa untuk struktur gedung, kecuali bangunan air, rumah tinggal lantai satu, jembatan, jalan raya, struktur reaktor energi, struktur menara transmisi listrik, struktur anjungan pelabuhan, penahan gelombang, serta gedung dengan

sistem struktur yang tidak umum lainnya (SNI 1726:2019).

2.6. Pembebanan

2.6.1. Beban Mati

Beban mati adalah beban-beban yang bekerja vertikal ke bawah pada struktur dan mempunyai karakteristik bangunan, seperti misalnya penutup lantai, alat mekanis, dan partisi. Berat dari elemen-elemen ini pada umumnya dapat ditentukan dengan mudah dengan derajat ketelitian cukup tinggi. Untuk menghitung besarnya beban mati suatu elemen dilakukan dengan meninjau berat satuan material tersebut berdasarkan volume elemen (Dian Ariestadi, 2008).

2.6.2. Beban Hidup

Beban hidup adalah beban yang bisa ada atau tidak ada pada struktur untuk suatu waktu yang diberikan. Meskipun dapat berpindah-pindah, beban hidup masih dapat dikatakan bekerja secara perlahan-lahan pada struktur (Dian Ariestadi, 2008).

2.6.3. Beban Gempa

Beban gempa adalah semua beban statik ekuivalen yang bekerja pada suatu struktur yang menirukan pengaruh dari gerakan tanah akibat gempa tersebut. Dalam hal pengaruh gempa pada struktur gedung ditentukan berdasarkan suatu analisa dinamik, maka yang diartikan dengan beban gempa disini adalah gaya-gaya didalam

struktur tersebut yang terjadi oleh gerakan tanah akibat gempa itu (Fery hendijaya, 2019).

III. METODE PERENCANAAN

3.1. Lokasi perencanaan

Lokasi yang dipilih adalah di Dusun III, Kelurahan Langenharjo, Kec. Grogol, Kab. Sukoharjo, Jawa Tengah, dengan luas tanah 4.441 m². Lintang : -7.362852 dan Bujur : 110.483955.

3.2. Struktur Bangunan

Jumlah Tingkat : 15 Lantai
 Kategori gedung : Perkantoran
 Panjang Bangunan: 55 m
 Lebar bangunan : 50 m
 Mutu Bahan $f'c$: 35 MPa
 Fy_d : 420 Mpa
 Fy_d : 280 Mpa

Dimensi elemen struktur :

Kolom I : 80 x 80 cm
 Kolom II : 70 x 70 cm
 Balok Induk I : 35 x 50 cm
 Balok Anak : 25 x 35 cm
 Sloof : 25 x 35 cm
 Shearwall : 25 cm
 Tebal plat atap: 10 cm
 Tebal Plat Lantai: 12 cm

3.3. Metode Perencanaan

1. Mengumpulkan Data
2. Pendesain Bentuk bangunan
3. Pendesainan struktur
4. Pemodelan struktur
5. Analisis Struktur
6. Desain Tulangan

IV. ANALISIS BEBAN TETAP DAN SEMENTARA

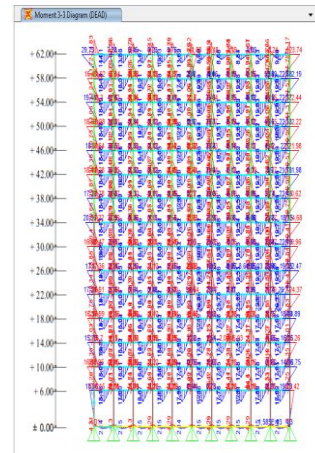
4.1. Analisis Beban Tetap

4.1.1. Beban Mati

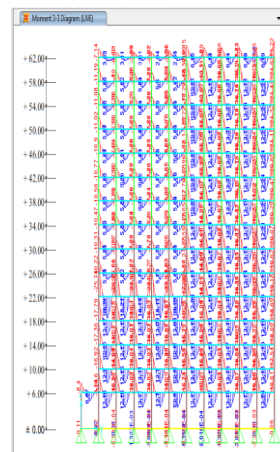
Pelat Lantai = 1,4387 kN/m²
 Pelat Restoran = 1,4387 kN/m²
 Plat Atap = 0,58 kN/m²
 Dinding 1 = 14 kN/m²
 Dinding 2 = 8,5 kN/m²

4.1.2. Beban Hidup

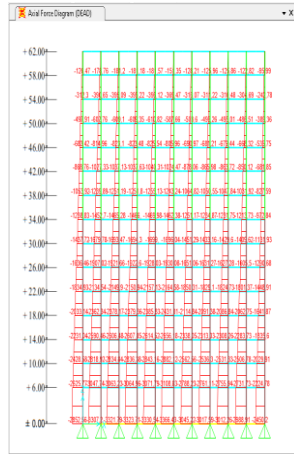
Pelat Lantai = 2,4 kN/m²
 Pelat Atap = 1,2 kN/m²
 Pelat Restoran = 4,79 kN/m²



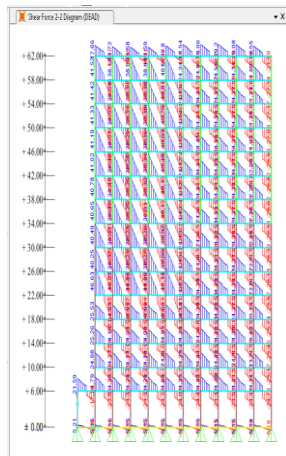
Gambar .1 Bidang Momen Beban Mati As F



Gambar. 2 Bidang Momen Beban Hidup As 5



Gambar. 3 Bidang Normal Beban Mati As F



Gambar. 4 Bidang Q Beban Mati As 5

4.2. Analisis Beban Sementara

4.2.1. Menentukan Fator Keutamaan gempa

Berdasarkan SNI 1726:2019 Pasal 4.1.2 Tabel 3, untuk perencanaan struktur gedung perkantoran didapatkan kategori resiko II. Menurut SNI 1726:2019 Pasal 4.1.2 Tabel 4 kategori resiko II untuk faktor keutamaan gempa adalah 1.

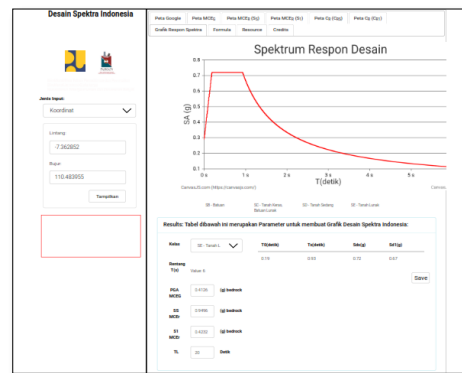
4.2.2. Menentukan Klasifikasi Situs

Kelas situs di dapatkan dari penyelidikan tanah yang dilakukan dengan mengolah data N-SPT sampai kedalaman 30 m sesuai SNI Gempa 1726:2019 Pasal 5.1.

Berdasarkan SNI 1726:2019 pasal 5.3 tabel 5 Klasifikasi tanah, nilai rata-rata N sebesar 10 termasuk dalam kategori kelas situs SE (tanah lunak).

4.2.3. Menentukan Parameter Percepatan Gempa

Dalam menentukan nilai S_{ds} dan S_{d1} dapat menggunakan <http://rsa.ciptakarya.pu.go.id/2021/> untuk nilai $S_{ds} = 0,72$ dan $S_{d1} = 0,67$.



Gambar .5 Respon Spektrum

4.2.4. Menentukan Kategori Desain Seismik

Tabel. 1 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek

Nilai S_{DS}	Kategori resiko	
	I atau II atau III	IV
$S_{DS} < 0,167$	A	A
$0,167 \leq S_{DS} < 0,33$	B	C
$0,33 \leq S_{DS} < 0,50$	C	D
$0,50 \leq S_{DS}$	D	D

Tabel. 2 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respon percepatan pada periode 1 detik

Nilai S_{D1}	Kategori resiko	
	I atau II atau III	IV
$S_{D1} < 0,067$	A	A
$0,067 \leq S_{D1} < 0,133$	B	C
$0,133 \leq S_{D1} < 0,20$	C	D
$0,20 \leq S_{D1}$	D	D

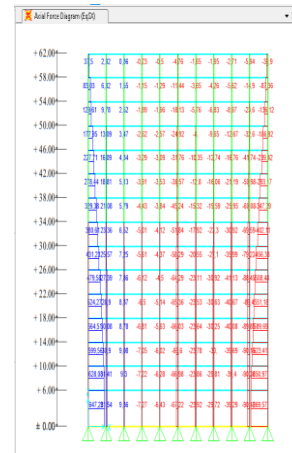
perencanaan struktur bangunan gedung Perkantoran ini merupakan kategori desain seismik D dan termasuk Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus.

4.2.5. Menentukan Sistem Struktur dan Parameter Struktur

perencanaan struktur bangunan gedung perkantoran ini termasuk sistem ganda dengan rangka pemikul momen khusus yang mampu menahan paling sedikit 25% gaya seismik yang ditetapkan, karena perencanaan

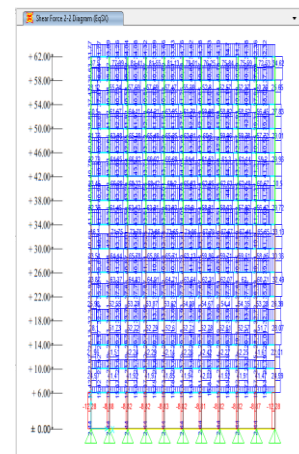
ini menggunakan dinding geser/*Shear Wall* maka nilai

$$R = 7 \quad \Omega_0 = 2\frac{1}{2} \quad C_d = 5\frac{1}{2}$$

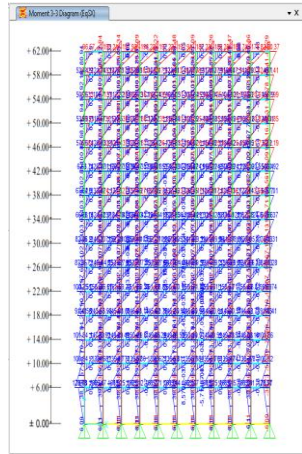


2

Gambar .6 Bidang Normal/Aksial Statis-X Portal As F



Gambar. 7 Bidang Q Statis-X Portal As F



Gambar .8 Bidang M Statis-X Portal As F

V. HASIL PERHITUNGAN

Berdasarkan perancangan struktur yang dilakukan dalam penyusunan Tugas Akhir “Perencanaan Struktur Bangunan Gedung Perkantoran 15 (Lima Belas) Lantai di Kabupaten Sukoharjo” maka didapat beberapa poin kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Beban yang bekerja pada struktur gedung perkantoran 15 lantai ini diambil berdasarkan peraturan SNI 1727:2020 tabel 4.3-1, PPIUG 1983 tabel 2.1, SNI 1726:2019 pasal 4.2.2. dan beban gempa direncanakan berdasarkan hasil dari *respons spektrum* dengan kategori desain seismik (KDS) D dan faktor keutamaan gempa 1,0, serta berdasarkan letak koordinat lokasi perencanaan di dapat parameter gempa sebesar ($S_s = 0,9496$, $S_1 = 0,4232$) dan nilai parameter response spectra percepatan gempa ($SD_s = 0,72$, $SD_1 = 0,67$).
2. Hasil desain struktur gedung (pelat, balok, kolom, dinding geser, dan pondasi) yang

dilakukan dengan metode konvensional dan analisis dengan bantuan program SAP2000 v.19 sebagai berikut :

- a. Pelat Atap dengan tebal 10 cm di dapat tulangan :
 - Tulangan tumpuan arah X dan Y = ϕ 10 - 250 mm
 - Tulangan lapangan arah X dan Y = ϕ 10 - 250 mm
- b. Pelat Lantai dengan tebal 12 cm di dapatka tulangan :
 - Tulangan tumpuan arah X dan Y = ϕ 10 - 200 mm
 - Tulangan lapangan arah X dan Y = ϕ 10 - 200 mm
- c. Pelat Restoran dengan tebal 12 cm di dapatkan tulangan: :
 - Tulangan tumpuan arah X dan Y = ϕ 10 - 200 mm
 - Tulangan lapangan arah X dan Y = ϕ 10 - 200 mm
- d. Balok Induk (50 x 35 cm)
 - Tulangan Tumpuan
 - Tulangan Atas = 5 D 19 mm
 - Tulangan Tengah = 2 D 13 mm
 - Tulangan Bawah = 3 D 19 mm
 - Tulangan Lapangan
 - Tulangan Atas = 2 D 19 mm
 - Tulangan Tengah = 2 D 13 mm
 - Tulangan Bawah = 3 D 19 mm
 - Tulangan Geser
 - Tulangan Tumpuan = 2 ϕ 13 – 100 mm
 - Tulangan Lapangan = 2 ϕ 13 – 150 mm

- e. Balok Anak (35 x 25 cm)
- Tulangan Tumpuan
 - Tulangan Atas
 - = 3 D 16 mm
 - Tulangan Tengah
 - = 2 D 10 mm
 - Tulangan Bawah
 - = 2 D 16 mm
 - Tulangan Lapangan
 - Tulangan Atas
 - = 2 D 16 mm
 - Tulangan Tengah
 - = 2 D 10 mm
 - Tulangan Bawah
 - = 3 D 16 mm
 - Tulangan Geser
 - Tulangan Tumpuan
 - = 2 \emptyset 10 – 140 mm
 - Tulangan Lapangan
 - = 2 \emptyset 10 – 140 mm
- f. Sloof (35 x 25 cm)
- Tulangan Tumpuan
 - Tulangan Atas
 - = 3 D 16 mm
 - Tulangan Tengah
 - = 2 D 10 mm
 - Tulangan Bawah
 - = 2 D 16 mm
 - Tulangan Lapangan
 - Tulangan Atas
 - = 2 D 16 mm
 - Tulangan Tengah
 - = 2 D 10 mm
 - Tulangan Bawah
 - = 3 D 16 mm
 - Tulangan Geser
 - Tulangan Tumpuan
 - = 2 \emptyset 10 – 140 mm
 - Tulangan Lapangan
 - = 2 \emptyset 10 – 140 mm
- g. Kolom Lantai 1 (80 x 80 cm)
- Tulangan Longitudinal
 - = 32 D 25
 - Tulangan Geser Tumpuan
 - = 3 \emptyset 16 – 100
 - Tulangan Geser Tumpuan
 - = 2 \emptyset 16 – 150
- h. Kolom Lantai 2 - 8 (80 x 80 cm)
- Tulangan Longitudinal
 - = 28 D 25
 - Tulangan Geser Tumpuan
 - = 3 \emptyset 16 – 100
 - Tulangan Geser Tumpuan
 - = 2 \emptyset 16 – 150
- i. Kolom Lantai 9 - 15 (70 x 70 cm)
- Tulangan Longitudinal
 - = 20 D 25
 - Tulangan Geser Tumpuan
 - = 3 \emptyset 16 – 100
 - Tulangan Geser Tumpuan
 - = 2 \emptyset 16 – 150
- j. Dinding Geser
- Berdasarkan perhitungan dinding geser dengan tebal dinding 25 cm di dapatkan tulangan *vertikal* dan tulangan *horizontal* 2 D 10 – 250 mm.
- k. Pondasi
- Digunakan pondasi *bored pile* dengan diameter 80 cm yang dilakukan perhitungan daya dukung dan didapatkan kedalaman pondasi 10 m dengan jumlah tiang 4 buah tiang *bored pile* di setiap kolom dengan tulangan utama *bored pile* 11 D 25 dan tulangan sengkang spiral \emptyset 10 – 150 mm dan dipakai tebal pile cap 1,4 m dengan

tulangan *pile cap* arah X dan arah Y D 25 - 100.

SAP2000 Seri 1 dan Seri 2". Yogyakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. (2019). *"Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung Dan Non Gedung(SNI 1726-2019)"*. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. (2020). *"Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung Dan Struktur Lain(SNI 1727-2020)"*. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. (2019). *"Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung(SNI 2847-2019)"*. Jakarta.
- Himawan Indarto, hanggoro TC : *Aplikasi SNI gempa 1726 : 2012 for dummines*.
- Tirakat Laras Prasetyo,ST. (2019). *"Perencanaan Struktur Bangunan Gedung Perkantoran 15 (Lima Belas) Lantai Di Kota Klaten"*. Surakarta.
- Nur Hasan Huda Choiri,ST. (2021). *"Perancangan Struktur Gedung Apartemen Dan Mall 14 (Empat Belas) Lantai Di Sukoharjo Provinsi Jawa Tengah"*. Surakarta
- Adriyanto, Yoga Hendy,ST. (2021). *"Perancangan Struktur Gedung Rumah Sakit Brayat Minulya 14 (Empat belas) Lantai Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus Di Jalan Dr. Setiabudi 106 Kota Surakarta"*. Surakarta
- R. Indra Pratomo P.,S.T.,M.Eng, Purbolaras Nawangalam, Iman Satyarno, (2012), *"Belajar SAP2000 Seri 1 dan Seri 2"*. Yogyakarta
- SAP2000, *"Concrete Design Manual, Steel Design Manual"*. Berkeley, California, USA
- Computer and Structures, Inc., (2007). *"CSI Analysis Reference Manual for SAP 2000"*. USA
- Darmadi.MM.(2013).Penggunaan SAP2000 untuk merencana fondasi gedung, 21 April 2013, dari <https://darmadi18.wordpress.com/2013/04/21/penggunaan-sap2000-untuk-merencana-fondasi-gedung/>
- Diphohusodo, Istimawan.(1993).*Struktur Beton Bertulang*. Jakarta
- Ariestadi, Dian.(2008).*Teknik Struktur Bangunan*. Jakarta
- Hendijaya, Fery.(2019).*Analisis Struktur Bangunan Terhadap Beban Horizontal Pada Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Dadi Tjokoro Dipo Bandar Lampung*.Lampung
- Hardiyatmo, Hary Christady.(2015). *Analisis Dan Perencanaan Fondasi II*. Yogyakarta: Gagjah Mada University Press
- Pamungkas, Anugrah. (2021). *Contoh Laporan Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) Sesuai SNI-1727:2020, SNI-1726:2019, SNI-2847:2019*. Malang: Deepublish