

JURNAL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG KANTOR DINAS
KEBUDAYAAN DAN PARIWISATA 14 (EMPAT BELAS)
LANTAI DI GROBOGAN JAWA TENGAH



Disusun oleh :

NUR AMIN LUKMAN

A.0117016

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN
SURAKARTA

2021

**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG KANTOR DINAS
KEBUDAYAAN DAN PARIWISATA 14 (EMPAT BELAS)
LANTAI DI GROBOGAN JAWA TENGAH**

Nur Amin Lukman

Nim : A0117016

nuraminlukman@gmail.com

ABSTRAK

Sesuai dengan judul Tugas Akhir ini penyusun bertujuan untuk mengetahui kekuatan bangunan menggunakan sistem rangka pemikul momen khusus di daerah Grobogan, dan menggunakan peraturan-peraturan terbaru yang diterapkan di Indonesia. Analisa gempa yang digunakan untuk perancangan struktur bangunan ini menggunakan metode analisis gempa dinamik dan menggunakan peraturan terbaru yaitu SNI 1726-2019. Perancangan plat lantai dan plat atap menggunakan cara konvensional plat lantai tebal 13 cm dengan tulangan pada lapangan arah x dan y $\phi 13 - 230$, tulangan pada tumpuan arah x dan y $\phi 13 - 230$, plat atap tebal 10 cm dengan tulangan pada lapangan arah x, y $\phi 12 - 200$, tulangan pada tumpuan arah x, y $\phi 10 - 200$, perancangan balok induk (35/60) tulangan tumpuan 8 D 25 mm, tulangan lapangan 4 D 25 mm, tulangan geser $\phi 12 - 260$ mm, perancangan balok induk (35/50) tulangan tumpuan 7 D 25 mm, tulangan lapangan 3 D 25 mm, tulangan geser $\phi 12 - 210$ mm, balok anak 25/35 tulangan tumpuan 4 D 22 mm tulangan lapangan 2 D 22 mm, tulangan geser $\phi 10 - 140$ mm, perancangan *sloof* dengan ukuran 25/30 cm dengan tulangan tumpuan 4 D 22 mm, tulangan lapangan 2 D 22 mm, tulangan geser $\phi 10 - 100$ mm, kolom lantai 1 - 9 (80x80) tulangan 20 D 25 mm, tulangan geser $\phi 12 - 150$ mm, kolom lantai 10 - 14 (70x 70) tulangan 16 D 25 mm, tulangan geser $\phi 12 - 150$ mm, perancangan dinding geser dengan tebal 20 cm, untuk tulangan *vertikal* dan *horizontal* dinding geser menggunakan 2 tulangan D16 - 250, perancangan pondasi dengan pondasi *bored pile* dengan tinggi 8 m, menggunakan 4 buah *bored pile* di tiap kolom, untuk tulangan *pile cap* tulangan lentur arah x dan y menggunakan D22-120, dengan tebal *pile cap* 130 cm.

Kata Kunci : Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK), struktur beton, PcaCoulom

**STRUCTURE PLANNING OF THE 14 (FOURTEEN) FLOOR
OFFICE OF CULTURE AND TOURISM OFFICE BUILDING IN
GROBOGAN, CENTRAL JAVA**

Nur Amin Lukman

Nim : A0117016

nuraminlukman@gmail.com

ABSTRACT

In accordance with the title of this Final Project, the author aims to determine the strength of the building using a special moment resisting frame system in the Grobogan area, and using the latest regulations applied in Indonesia. The earthquake analysis used for the design of this building structure uses the dynamic earthquake analysis method and uses the latest regulations, namely SNI 1726-2019. The design of the floor plate and roof slab uses the conventional method, a 13 cm thick floor plate with reinforcement in the x and y directions arah 13 – 230, reinforcement in the x and y directions 13 – 230, a 10 cm thick roof plate with reinforcement in the x, y direction 12 – 200, reinforcement in the x,y direction 12 – 200, design of main beam(35/60) support reinforcement of 8 D 25 mm, field reinforcement 4 D 25 mm, shear reinforcement 12 – 260 mm, design of main beam(35 /50) bearing reinforcement 7 D 25 mm, field reinforcement 3 D 25 mm, shear reinforcement 12 – 210 mm, child beam 25/35 bearing reinforcement 4 D 22 mm field reinforcement 2 D 22 mm, shear reinforcement 10 – 140 mm , the design of the sloof with a size of 25/30 cm with support reinforcement 4 D 22 mm, field reinforcement 2 D 22 mm, shear reinforcement 10 – 120 mm, floor columns 1 – 9 (80x80) reinforcement 20 D 25 mm, shear reinforcement 12 – 150 mm, floor column 10 – 14 (70x 70) 16 D reinforcement 25 mm, shear reinforcement 12 – 150 mm, shear wall design with a thickness of 20 cm, for vertical and horizontal reinforcement the shear wall uses 2 reinforcement D16 – 250, foundation design with bored pile foundation with high 8 m, using 4 pieces of bored pile in each column, for the pile cap reinforcement the x- and y-direction flexible reinforcement uses D22-120, with a pile cap thickness of 130 cm.

Keywords: Special Moment Bearing Frame System (SRPMK), concrete structure, PcaCoulom

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Grobogan merupakan salah satu kabupaten di Jawa Tengah bagian timur, terletak di jalur lalu lintas alternatif dari Semarang-Surabaya, dan menjadi kota penghubung atau kota transit dari kota-kota di Pantai Utara bagian Timur menuju ke Kota Solo atau Surakarta dan daerah yang strategis, menjadi pusat simpul kegiatan kabupaten di sekitarnya. Pada tahun 2020, jumlah penduduknya mencapai 1.448.535 jiwa dengan luas wilayah 2.013,86 km²

Pembangunan suatu gedung perkantoran adalah salah satu wujud perkembangan pada daerah tersebut, perancangan yang disusun secara ditinjau dari segi keamanan, biaya, arsitektur, struktur. Dalam hal ini kabupaten Grobogan merupakan salah satu kota yang berkembang dengan gedung – gedung tingginya. Oleh karenanya disusunlah Laporan Tugas Akhir dengan judul: **“PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG KANTOR DINAS KEBUDAYAAN DAN PARIWISATA 14 (EMPAT BELAS) LANTAI DI GROBOGAN JAWA TENGAH”**.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Perkantoran merupakan sebuah balai (Ruang, gedung dan rumah) tempat yang digunakan untuk mengurus suatu pekerjaan (suatu instansi atau perusahaan); tempat bekerja. merupakan

suatu unit organisasi yang terdiri dari tiga unsur antara lain tempat, personil dan operasi ketatausahaan untuk membantu pimpinan suatu organisasi.

Perancangan Kantor Dinas ini memperhatikan beberapa kriteria antara lain pemilihan material struktur bangunan, kekuatan bangunan, sehingga karakteristik material tersebut dapat memenuhi salah satu kriteria utama dalam merancang struktur bangunan tinggi khususnya gedung. Dalam hal ini kabupaten Grobogan merupakan salah satu kota yang mulai berkembang dengan bangunan gedung – gedung tingginya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merencanakan Gedung struktur yang aman, nyaman dan efisien ?
2. Berapa dimensi struktur (pelat atap, pelat lantai, balok, kolom, dinding geser dan fondasi) yang mampu memikul beban desain berdasarkan dari hasil analisa dan perhitungan yang mengacu pada SNI?

1.3. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam perencanaan ini adalah

1. Perhitungan struktur Gedung Kantor Dinas Kebudayaan dan Pariwisata di Grobogan.
2. Jenis tanah yang ditinjau di daerah tersebut adalah pada kondisi tanah sedang.
3. Perhitungan perencanaan dan desain 3 dimensi menggunakan *software SAP 2000* versi 20.2.
4. Perhitungan struktur meliputi perhitungan pelat atap perhitungan pelat lantai, perhitungan balok, perhitungan kolom dan pondasi.

1.4. Peraturan-Peraturan

Peraturan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang di gunakan dalam perencanaan gedung struktur adalah sebagai berikut:

1. SNI-1726:2019, tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan Gedung dan non Gedung.
2. SNI-1727-2013, tentang beban minimum untuk perancangan bangunan Gedung dan struktur lain.
3. SNI-2847:2019, tentang persyaratan beton struktural untuk bangunan Gedung.
4. PPURG 1989, tentang Peraturan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung

1.5. Tujuan Perencanaan

Tujuan dari Perencanaan Struktur Gedung Kantor Dinas Kebudayaan dan Pariwisata di Grobogan adalah

1. Untuk merencanakan struktur Gedung bertingkat yang aman, nyaman, efisien dengan SNI terbaru.
2. Dapat mendesain Gedung bertingkat, yang mampu menahan badan gempa di Grobogan, berdasarkan peta respons spektrum.

1.6. Manfaat Perencanaan

Manfaat yang bisa didapat dari penulisan Tugas Akhir adalah

- a. Menambah pengetahuan dalam bidang perencanaan struktur gedung bertingkat dan mampu merencanakan bangunan yang efisien dan kokoh dan berdasarkan SNI yang berlaku.
- b. Sebagai bahan referensi Tugas Akhir bagi mahasiswa lain, dalam merancang struktur gedung bertingkat sesuai SNI.

1.7. Tinjauan

1.7.1. Dimensi Bangunan Utama

Struktur bangunan gedung yang ditinjau adalah bangunan gedung kantor dengan spesifikasi sebagai berikut :

Panjang : 54.00 meter

Lebar : 42.00 meter

Tinggi Bangunan : 56.00 meter

Elevasi Lantai Dasar :

Elevasi Lantai 1 : ± 0.00 meter

Elevasi Lantai 2 : + 4.00 meter
 Elevasi Lantai 3 : + 8.00 meter
 Elevasi Lantai 4 : + 12.00 meter
 Elevasi Lantai 5 : + 16.00 meter
 Elevasi Lantai 6 : + 20.00 meter

Elevasi Lantai 7 : + 24.00 meter
 Elevasi Lantai 8 : + 30.00 meter
 Elevasi Lantai 9 : + 34.00 meter
 Elevasi Lantai 10 : + 38.00 meter
 Elevasi Lantai 11 : + 44.00 meter
 Elevasi Lantai 12 : + 48.00 mete
 Elevasi Lantai 13 : + 52.00 meter
 Elevasi Lantai 14 : + 56.00 meter
 Elevasi Lantai Atap : + 60.00 meter

Jumlah Lantai : 14 Lantai
 Luas Bangunan : 2.916 m²

Tinggi Lantai

Lantai 1-11 : 4.00 meter
 Lantai 11-15 : 4.00 meter

1.7.2 Dimensi Elemen Struktur Plat, Kolom, Balok, *Sloof*, dan Material.

Dimensi elemen struktur beton yang direncanakan sebagai berikut :

Plat Lantai : 12 cm (Tebal)
 Plat Atap : 10 cm (Tebal)
 Kolom 1 : 80 cm x 80 cm
 Kolom 2 : 70 cm x 70 cm
 Balok Induk 1 : 35 cm x 60 cm
 Balok Induk 2 : 35 cm x 50 cm
 Balok Anak : 25 cm x 35 cm
Sloof : 25 cm x 30 cm
 Fc' : 35 MPa

Fy' : 400 MPa

1.8. Lokasi Perencanaan

Lokasi Perencanaan Struktur Gedung Kantor Dinas Kebudayaan dan Pariwisata di Jl. Gajah Mada No.10, Majenang, Kuripan, Kec. Purwodadi, Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah. Dapat di lihat gambar 1.1

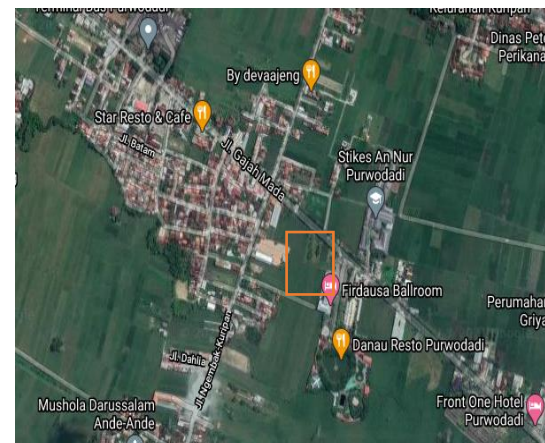
Lintang : -7.0850179839374725

Bujur : 110.89474619266568

Batas Utara : Jalan Solo-Purwodadi

Barat Barat : Pemukiman Penduduk

Batas Timur : Pemukiman Penduduk



Gambar 1. 1 Lokasi Perencanaan (Di tandai dengan warna

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Dasar Perencanaan

Perencanaan merupakan salah satu tahap penting dalam sebuah rangkaian proses membangun sebuah struktur bangunan, struktur dan komponen struktur yang didesain harus memiliki kekuatan desain di semua penampang paling sedikit sama dengan kekuatan perlu yang dihitung untuk beban dan gaya terfaktor dalam

kombinasi sedemikian rupa seperti yang ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI). Struktur bangunan gedung secara umum dapat dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu struktur atas dan struktur bawah. Struktur atas meliputi balok, kolom, pelat lantai, pelat lantai atap, dan dinding geser yang berfungsi untuk mendukung beban yang bekerja pada suatu bangunan. Sedangkan struktur bawah yaitu dinding penahan tanah yang berfungsi menahan tanah agar tidak runtuh dan pondasi yang berfungsi untuk menahan dan menyalurkan beban dari struktur atas ke bawah.

2.2. Spesifikasi Material Tulangan

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

2.3. Struktur Beton Bertulang

Beton bertulang adalah merupakan gabungan logis dari dua jenis bahan: beton polos yang memiliki kekuatan tekan yang tinggi akan tetapi kekuatan tarik 9 yang rendah dan batang-batang baja yang ditanamkan didalam beton dapat memberikan kekuatan tarik yang diperlukan. (Wang, 1993:1)..

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 diterapkan dalam bangunan untuk menahan gempa,:

- a. Sistem Rangka Pemikul Momen Biasa (SRPMB).
- b. Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM).
- c. Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).

2.5. Pembebanan

1. Beban Mati

Beban mati (*dead load*) adalah berat dari semua bagian dari suatu gedung yang bersifat konstan/tetap dan berada pada posisi yang sama setiap saat. *plafond*, *electrikal*, berdasarkan PPURG 1989

2. Beban Hidup

Beban hidup adalah semua beban yang terjadi akibat penghunian atau penggunaan suatu gedung, mengacu pada peraturan SNI 1727:2013.

3. ANALISIS BEBAN MATI DAN BEBAN HIDUP

Perhitungan Beban Mati dan Beban Hidup untuk perencanaan ini dihitung dengan pedoman peraturan untuk beban mati menggunakan peraturan PPURG:1989 , beban hidup menggunakan peraturan SNI

1727:2019. Hasil dari perhitungan beban tersebut lalu digunakan untuk *input* pembebanan pada program SAP2000 v.20.

3.1. Perhitungan Beban Mati

Perhitungan berat sendiri pada bangunan perkantoran ini berdasar pada PPURG:1989 sebagai berikut:

1. Pelat Aap (Tebal 10cm)

Asphalt sheet

$$(t = 2\text{cm}) = 0,02 \times 0,14 \text{ KN/m}^2 = 0,028 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Plafond} + \text{penggantung} = 11 \text{ KN/m}^2 + 7 \text{ KN/m}^2 = 0,18 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{MEP} = 25 \text{ KN/m}^2 = 0,25 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{DL pelat atap} = 0,43 \text{ KN/m}^2$$

1. Pelat Lantai (tebal pelat 12 cm)

$$\text{Plafond} + \text{penggantung} = 11 \text{ KN/m}^2 + 7 \text{ KN/m}^2 = 0,18 \text{ KN/m}^2$$

Berat penutup lantai

- Keramik = $1 \times 24 \text{ Kg/m} = 0,24 \text{ KN/m}^2$
- Adukan spesi (3 cm) = $0,03 \times 21 \text{ KN/m}^2 = 0,63 \text{ KN/m}^2$
- Pasir urug (5 cm) = $0,05 \times 18 \text{ KN/m}^2 = 0,90 \text{ KN/m}^2$

$$\text{MEP} = 0,25 \text{ Kg/m}^2 = 0,25 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{DL pelat lantai} = 2,20 \text{ KN/m}^2$$

2. Beban dinding

$$\text{Berat sendiri dinding (4 m)} = 4 \times 2,5 \text{ KN/m}^2 = 10 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Plesteran} = (1,5 \times 21 \text{ Kg/m}^2) \times 4 \text{ m} = 126 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{DL dinding} = 1.126 \text{ Kg/m}^2$$

3.2. Perhitungan Beban Hidup

Perhitungan beban hidup pada bangunan perkantoran ini berdasar peraturan SNI-1727:2013 sebagai berikut:

1. Pelat Atap

$$\text{Beban Atap} = 98 \text{ KN/m}^2 = 0,98 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Beban air} = 20 = 0,20 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{LL plat atap} = 1,18 \text{ Kg/m}^2$$

4. ANALISIS BEBAN GEMPA

4.1. Parameter Beban Gempa

Pedoman perencanaan untuk beban gempa adalah SNI 1727:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.

Faktor resiko bangunan pada gedung perkantoran dapat dilihat pada tabel berikut ini sesuai dengan peraturan 1726-2019 pasal 4.2.2 tentang Faktor keutamaan gempa dan kategori risiko struktur bangunan, pada bangunan rumah susun termasuk pada kategori resiko II, Faktor keutamaan gempa pada gedung resiko II sebesar 1,0.

Berdasarkan SNI-1726:2019 pasal 5.3, dari hasil diatas diperoleh nilai rata-rata N sebesar 18,45 termasuk kedalam kategori tanah sedang (SD).

Nilai S_s dan S_1 dapat diperoleh dari web site Kementerian Pekerjaan Umum dengan membuka link: Desain Spektra Indonesia (pu.go.id). Data yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 5. 1 Parameter Percepatan Tanah Dari Puskim Pu

Variabel	Nilai
PGA (g)	0,341
S _s (g)	0,779
S ₁ (g)	0,292
C _{RS}	0,967
C _{R1}	0,882
F _{PGA}	1,159
CA	1.189
F _V	1.816
PSA (g)	0,395
S _{M_s} (g)	0,925
S _{M_l} (g)	0,53
S _{D_s} (g)	0,617
S _{D_l} (g)	0,354
T ₀ (detik)	0,115
T _s (detik)	0,573

Sumber : www.puskim.pu.qo.id

5. KOMBINASI BEBAN

5.1. Kombinasi Yang Digunakan

Perencanaan kombinasi pembebanan berpedoman pada Peraturan SNI 1746:2019. Berikut merupakan kombinasi yang di gunakan :

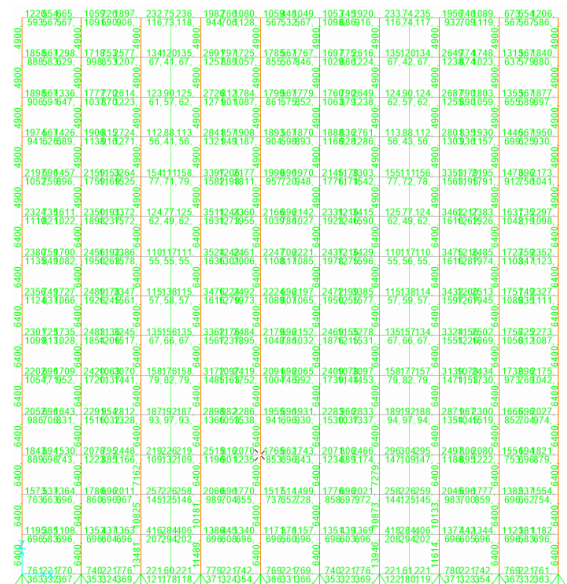
Jenis Kombinasi	
Kombinasi 1	1,4D
Kombinasi 2	1,2D + 1,6L
Kombinasi 3	1,3234D + 1,3SX + 0,39SY + 1L
Kombinasi 4	1,3234D -1,3SX + -0,39SY + 1L
Kombinasi 5	1,3234D -1,3SX + 0,39SY + 1L
Kombinasi 6	1,3234D -1,3SX -0,39SY + 1L
Kombinasi 7	0,7766D + 1,3SX + 0,39SY
Kombinasi 8	0,7766D + 1,3SX -0,39SY
Kombinasi 9	0,7766D + -1,3SX + 0,39SY

Kombinasi 10	0,7766D -1,3SX -0,39SY
Kombinasi 11	1,3234D + 1,3DX + 0,39DY + 1L
Kombinasi 12	1,3234D + 1,3DX -0,39DY + 1L
Kombinasi 13	1,3234D -1,3DX + 0,39DY + 1L
Kombinasi 14	1,3234D -1,3DX -0,39DY + 1L
Kombinasi 15	0,7766D + 1,3DX + 0,39DY
Kombinasi 16	0,7766D + 1,3DX -0,39DY
Kombinasi 17	0,7766D -1,3DX + 0,39DY
Kombinasi 18	0,7766D -1,3DX + -0,39DY

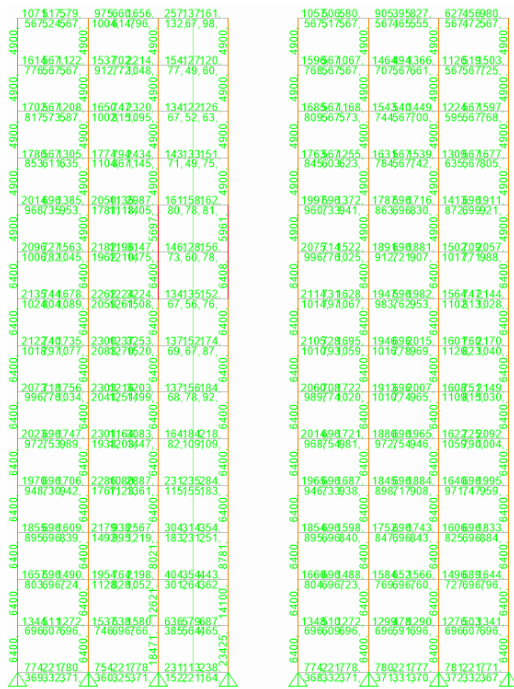
6. CEK DESAIN STRUKTUR

6.1. Hasil Desain Pada Program SAP 200 V.20

Pengecekan stuktur dapat dilakukan pada menu Design - Concrete Frame Design – Star Design/Check of Structure, waktu pengecekan tergantung tingkat kerumitan model struktu



Gambar 6. 1. Check Of Structure Arah X₁



Gambar 6. 2. Check Of Structure Arah X₁

7. HASIL ANALISIS PERHITUNGAN PERENCANAAN

7.1. Penulangan Pelat

Dalam perhitungan perencanaan Pelat didapat hasil penulangan sebagai berikut :

1. Pelat Atap (10 cm)

$$Lx = 3,00 \text{ m}$$

$$Ly = 3,00 \text{ m}$$

$$\frac{Ly}{Lx} = \frac{3,00}{3,00}$$

= 1,0 (Perhitungan Pelat 2 Arah)

Hasil penulangan :

- Tulangan Arah X
Tul.Tunpuan = Ø10-200
Tul.Lapangan = Ø10-200

- Tulangan Arah Y
Tul.Tunpuan = Ø10-200
Tul.Lapangan = Ø10-200

2. Pelat Lantai (12 cm)

$$Lx = 3,00 \text{ m}$$

$$Ly = 3,00 \text{ m}$$

$$\frac{Ly}{Lx} = \frac{3,00}{3,00}$$

= 1,0 (Perhitungan Pelat 2 Arah)

Hasil penulangan :

- Tulangan Arah X
Tul.Tunpuan = Ø13-200
Tul.Lapangan = Ø13-200
- Tulangan Arah Y
Tul.Tunpuan = Ø13-230
Tul.Lapangan = Ø13-230

7.2. Penulangan Balok

Dalam perhitungan perencanaan Balok didapat hasil penulangan sebagai berikut :

Tabel 7.1. Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Pokok Balok

Posisi	Jenis Tulangan	Tul. Pakai
Balok Induk I (35 cm x 60 cm)	Tumpuan	8D29
	Lapangan	4D29
Balok Induk II (35 cm x 50 cm)	Tumpuan	7D25
	Lapangan	3D25
Balok Anak (25 cm x 35 cm)	Tumpuan	4D22
	Lapangan	2D22
<i>Sloof</i> (25 cm x 30 cm)	Tumpuan	4D22
	Lapangan	2D22

Tabel 7.2. Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Geser Balok

Posisi	Jenis Tulangan	Tul. Pakai
Balok Induk I (35 cm x 60 cm)	Geser	Ø12-230
Balok Induk II (35 cm x 50 cm)	Geser	Ø12-230
Balok Anak (25 cm x 35 cm)	Geser	Ø10-140
Balok <i>Sloof</i> (40 cm x 60 cm)	Geser	Ø10-120

Tabel 7.3. Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Susut/Pinggang Balok

Posisi	Jenis Tulangan	Tul. Pakai
Balok Induk I (35 cm x 60 cm)	Susut/ Pinggang	6D13
Balok Induk I (35 cm x 50 cm)	Susut/ Pinggang	4D13
Balok Anak (25 cm x 35 cm)	Susut/ Pinggang	4D13
Balok <i>Sloof</i> (25 cm x 30 cm)	Susut/ Pinggang	4D13

7.3. Penulangan Kolom

Dalam perhitungan perencanaan Kolom didapat hasil penulangan sebagai berikut :

Tabel 7.4. Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Kolom

Posisi	Elemen	Jenis Tul.	Tul. Pakai
LT 1-9	K-1	Tul. Utama	20 D 25
		Geser	Ø12 -150
LT 8-14	K-2	Tul. Utama	16 D 25
		Geser	Ø12 -150

7.4. Penulangan Dinding Geser

Dalam perhitungan perencanaan Dinding Geser didapat hasil penulangan sebagai berikut :

- Tulangan Utama *Horizontal* =
2 D 16 - 250
- Tulangan Utama *Vertikal* =

2 D 16 – 250

7.5. Penulangan Bore Pile

Dalam perhitungan perencanaan *Bore Pile* didapat hasil sebagai berikut :

Diameter Bore = 90 cm

Jumlah tulangan = 4 buah

Kedalaman Bore = 8 m

- Tul.Pokok = 10D19
- Tul.geser = Ø12-60

7.5.1. Penulangan *Pile Cap*

Dalam perhitungan perencanaan *Pile Cap* didapat hasil sebagai berikut :

Jarak antar tiang = 200 cm

jarak tepi ke tiang = 80 cm

- Tulangan Arah X = D25-150
- Tulangan Arah Y = D25-150

8. Kesimpulan

8.1. Kesimpulan

Pada penyusunan Tugas Akhir ini penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan dalam perancangan Struktur Gedung Kantor Dinas Kebudayaan Dan Pariwisata 14 (Empat Belas) Lantai Di Grobogan Jawa Tengah, antara lain :

1. Analisa gempa yang digunakan untuk perancangan struktur bangunan ini menggunakan metode analisis gempa sesuai SNI 03 – 1726-2019.

2. Perancangan plat lantai dan plat atap menggunakan cara *konvensional* dengan hasil :

- a. Plat lantai tebal 12 cm dengan tulangan sebagai berikut :

- Tulangan pada tumpuan arah x dan y D13 – 230
- Tulangan pada lapangan arah x dan y D13 – 230

- b. Plat atap tebal 10 cm dengan tulangan sebagai berikut:

- Tulangan pada lapangan arah x dan y D10 – 200
- Tulangan pada tumpuan arah x dan y D10 – 200

3. Perancangan perhitungan struktur utama (pelat, balok dan kolom) menggunakan bantuan analisa dari program SAP 2000 versi 20 dan *Microsoft Excel* 2019

4. Perancangan balok dengan tulangan sebagai berikut :

1. Balok induk I (35 x 60)

- a. Tumpuan

- Tulangan tarik 8 D 29 mm
- Tulangan Geser Ø 12 - 260

- b. Lapangan

- Tulangan tarik 4 D 29 mm
- Tulangan Geser Ø 12 – 260

2. Balok induk II (35 x 50)

- a. Tumpuan

- Tulangan tarik 7 D 25 mm
- Tulangan Geser Ø 12 – 210

- b. Lapangan
 - Tulangan tarik 3 D 25 mm
 - Tulangan Geser \emptyset 12 - 210
- 3. Balok anak (25 x 35)
 - a. Tumpuan
 - Tulangan tarik 4 D 22 mm
 - Tulangan Geser \emptyset 10 - 140
 - b. Lapangan
 - Tulangan tarik 2 D 22 mm
 - Tulangan Geser \emptyset 10 – 140
- 4. *Sloof* (25 x 30)
 - a. Tumpuan
 - Tulangan tarik 4 D 22 mm
 - Tulangan Geser \emptyset 10 - 120
 - b. Lapangan
 - Tulangan tarik 2 D 22 mm
 - Tulangan Geser \emptyset 10 - 120
- 5. Perancangan kolom dengan ukuran 80 x 80 cm

Kolom lantai 1 – 9

 - Tulangan Memanjang 20 D 25
 - Tulangan Geser \emptyset 12 - 150 mm

6. Perancangan kolom dengan ukuran 70 x 70 cm

Kolom lantai 10 – 14

 - Tulangan Pokok : 16 D 25
 - Tulangan Geser Tumpuan \emptyset 12 - 150 mm

7. Perhitungan Struktur Dinding Geser

 - Dinding geser direncanakan dengan tebal 20 cm
 - Tinggi dinding geser lantai 1 – 14 = 4 m dengan lebar = 6 m
 - Tulangan *vertikal* dan *horizontal* dinding geser = 2 D16 – 250 mm.

8. Perhitungan Pondasi

 - a. Pondasi Tiang *Bored Pile*
 - Berdasarkan analisis perhitungan data tanah direncanakan pondasi tiang dengan diameter = 90 cm dan kedalaman tiang = 8 m
 - Jumlah pondasi tiang pada tiap kolom adalah 4 buah
 - Penulangan Bored Pile
 - Tul.Pokok = 10D19
 - Tul.geser = \emptyset 12-60
 - b. Pondasi *Pile Cap*
 - Dimensi Pile Cap
 - $L_x = 4050$ mm
 - $L_y = 4050$ mm
 - Tebal = 1300 mm
 - Penulangan Pile Cap
 - Tulangan arah X (D 22 – 120 mm)
 - Tulangan arah Y (D 22 – 120 mm)

DAFTAR PUSTAKA

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

- Sriyadi. 2020. *Perencanaan Struktur Gedung Asrama Atlet Mahasiswa Utp Surakarta Menurut SNI 2847-2013 Dan SNI 1726-2019 [skripsi]*. Surakarta (ID): Universitas Tunas Pembangunan.
- Badan Standarisasi Nasional. 2019. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726-2019)*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. *Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1727-2012)*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung (SNI 2847-2013)*. Jakarta.
- Iman Satyanto, Purbolaras Nawangwulan, R. Indra Pratomo, *Belajar SAP 2000*, Zamil Publising, Yogyakarta, Indonesia, 2012.
- Iman Satyanto, Purbolaras Nawamgwulan, R. Indra Pratomo, *Beajar sap 2000 Analisis Gempa*, Zamil Publishing, Yogyakarta, Indonesia, 2012.
- Suhono, *Konstruksi Beton I (Balok dan Olat Beton Bertulang)*, Surakarta, 2008.
- BSN, 2012, SNI 1726:2002 : Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, Badan Standar Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. *Tata Cara Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah Dan Gedung (SNI 03-1727-1989)*. Jakarta.
- Badan Standararisasi Nasional 03 1729 (2002). *Untuk Perencanaan Struktur Kayu Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Christady, Hary. H (2011). *Analisis dan Perancangan Pondasi (Bagian 2)*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional 03 1727 (2015). *Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional 03 1727 (1989). *Peraturan Pembebanan Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- SAP 2000 V.20, *Intergrated Finite, Elment Analisis and Design Structures, Computers and Structures, Inc*, Berkeley, California, USA.