

**JURNAL TUGAS AKHIR**  
**PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG ASRAMA**  
**MAHASISWA UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA**  
**14 LANTAI DI KOTA SALATIGA KABUPATEN SEMARANG**  
**PROVINSI JAWA TENGAH**

Diajukan Guna Melengkapi Persyaratann Untuk Mencapai  
Gelara Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sipil pada Fakultas Teknik  
Universitas Tunas Pembangunan Surakarta



Disusun Oleh:

**ADE NOFAL TACHMITHA YUSUF**

**A117043**

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

**2021**

**PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN ASRAMA MAHASISWA  
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA 14 LANTAI  
DI KOTA SALATIGA KABUPATEN SEMARANG  
PROVINSI JAWA TENGAH**

**Ade Nofal Tachmitha Yusuf (A.0117043)**

**ABSTRAK**

Penyusunan laporan tugas akhir ini berisi tentang perancangan gedung Asrama Mahasiswa Universitas Kristen Satya Wacana 14 lantai di Kota Salatiga Kabupaten Semarang Provinsi Jawa Tengah, selain itu laporan tugas akhir ini merupakan mata kuliah wajib yang tertuang dalam kurikulum program studi S1 teknik sipil fakultas teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta. Perencanaan struktur bangunan ini dilakukan untuk merancang struktur bangunan Asrama Mahasiswa. Struktur bangunan memiliki jenis tanah lunak di Kota Salatiga. Sesuai dengan judul tugas akhir ini yang bertujuan untuk lebih mengetahui tentang peraturan tersebut, penyusun mencoba mengetahui lebih dalam dengan mencoba merancang gedung Asrama Mahasiswa di Kota Salatiga menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) berdasarkan peraturan yang berlaku. Struktur plat, balok, *sloof* dan kolom dengan menggunakan mutu beton ( $f'c$ ) : 35 MPa, mutu baja ( $f_y$ ) : 400 MPa untuk tulangan ulir, ( $f_y$ ): 280 MPa untuk tulangan polos, dan pembebanan di dapat hasil plat atap tebal 10 cm dengan tulangan  $\varnothing 8 - 100$  mm pada lapangan arah x dan y, tulangan  $\varnothing 8 - 100$  mm pada tumpuan x dan y, plat lantai tebal 12 cm dengan tulangan  $\varnothing 10 - 140$  mm pada lapangan arah x dan y, tulangan  $\varnothing 10 - 140$  mm pada tumpuan arah x dan y, dimensi balok induk b1 40/60, L = 5 m ,arah x,y 4,5 D 32 mm pada tumpuan, 8 D 32 mm pada lapangan,  $\varnothing 10 - 115$  mm pada tulangan geser, dimensi balok induk b2 35/60, L = 4,5 m ,arah x,y 8 D 25 mm pada tumpuan, 8 D 25 mm pada lapangan,  $\varnothing 12 - 200$  mm pada tulangan geser, dimensi balok anak 30/35, L = 2,5 m ,arah x,y 2 D 16 mm pada tumpuan, 2 D 16 mm pada lapangan,  $\varnothing 12 - 155$  mm pada tulangan geser, kolom 1 dimensi 90/90 lantai dasar - lantai 8 tulangan pokok 16 D 32 mm, tulangan geser  $\varnothing 12 - 430$  mm, kolom 2 dimensi 75/75 lantai 9 - lantai atap tulangan pokok 12 D 32mm, tulangan geser  $\varnothing 12 - 355$ mm, *sloof* dimensi 25/40, 4 D 25 mm pada tumpuan, 4 D 25 mm pada lapangan,  $\varnothing 12 - 200$  mm pada geser, pondasi *bored pile* diameter 70 cm dengan jumlah 4 buah tiap kolom, *pile cap* tulangan pokok 8 D 29 mm, sengkang  $\varnothing 25 - 160$  mm dengan tebal 70 cm.

**Kata kunci:** Perencanaan Gedung Asrama Mahasiswa Universitas Kristen Satya Wacana di kota Salatiga Kabupaten Semarang

<sup>1</sup> Mahasiswa Program S1 Teknik Sipil, FT, UTP

<sup>2</sup> Dosen Dosen Jurusan Teknik Sipil, FT, UTP  
Dosen pembimbing Tugas Akhir

**STRUCTURE PLANNING OF SATYA WACANA CHRISTIAN UNIVERSITY  
STUDENT DORMITORY BUILDING 14 (FOURTEEN) FLOOR IN  
SALATIGA CITY, SEMARANG REGENCY**

**Ade Nofal Tachmitha Yusuf (A.0117043)**

**ABSTRACT**

*The preparation of this final report contains the design of the 14-storey Satya Wacana Christian University Student Dormitory building in Salatiga City, Semarang Regency, Central Java Province, besides that this final report is a mandatory course contained in the curriculum of the Civil Engineering undergraduate study program, Faculty of Engineering, Tunas Pembangunan University, Surakarta. This building structure planning is carried out to design the structure of the Student Dormitory building. The building structure has a soft soil type in Salatiga City. In accordance with the title of this final project which aims to find out more about these regulations, the authors try to find out more by trying to design a Student Dormitory building in Salatiga City using the Special Moment Resistant Frame System (SRPMK) based on applicable regulations. Slab, beam, sloof and column structure using concrete quality ( $f'c$ ): 35 MPa, steel quality ( $f_y$ ) : 400 MPa for screw reinforcement, ( $f_y$ ): 280 MPa for plain reinforcement, and the loading obtained is the result of roof slab 10 cm thick with reinforcement 8 – 100 mm in the x and y directions, 8 – 100 mm in the x and y supports, 12 cm thick floor slab with 10 – 140 mm in the x and y directions, 10 – 140 mm at the supports in the x and y directions, the dimensions of the main beam b1 40/60, L = 5 m, x,y direction 4.5 D 32 mm at the support, 8 D 32 mm in the field, 10 – 115 mm in shear reinforcement, beam dimensions main b2 35/60, L = 4.5 m, direction x,y 8 D 25 mm at the support, 8 D 25 mm in the field, 12 – 200 mm in shear reinforcement, dimensions of the child beam 30/35, L = 2, 5 m, x,y direction 2 D 16 mm on support, 2 D 16 mm on field, 12 – 155 mm on shear reinforcement, column 1 dimension 90/90 ground floor - floor 8 main reinforcement 16 D 32 mm, shear reinforcement  $\emptyset$ 12 – 430 mm, 2-dimensional column 75/75 9th floor - p reinforced roof floor oak 12 D 32mm, shear reinforcement 12 – 355mm, sloof dimension 25/40, 4 D 25 mm at support, 4 D 25 mm in field, 12 – 200 mm in shear, bored pile foundation diameter 70 cm with a total of 4 pieces per column , pile cap of basic reinforcement 8 D 29 mm, stirrups 25 – 160 mm with a thickness of 70 cm.*

**Keywords:** *Planning of the Satya Wacana Christian University Student Dormitory Building, Salatiga city Semarang Regency*

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Asrama Mahasiswa yang rencananya dibangun oleh pihak Yayasan Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga merupakan bentuk fasilitas tempat tinggal yang layak dan dekat dengan lingkungan kampus, Asrama mahasiswa selain sebagai rumah tinggal yang nyaman bagi mahasiswa sekaligus sebagai tempat untuk menyelesaikan masa transisi perkembangan hidup dan mengenal sosial-budaya perguruan tinggi dan masyarakat kampus.

Tujuan didirikan Asrama mahasiswa yaitu karena populasi mahasiswa yang setiap tahunnya bertambah pesat yang berdampak pada permintaan kamar sewa di daerah sekitar kampus. Saat ini, mahasiswa yang memerlukan pembiayaan yang tidak sedikit untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal sementara. Kenaikan jumlah permintaan tempat tinggal sementara ini tentu mengakibatkan naiknya harga tempat tinggal sementara, solusi yang diberikan oleh pihak Yayasan Universitas Satya Wacana yaitu memberikan sebuah fasilitas Asrama mahasiswa untuk mewujudkan pemerataan dan peningkatan kualitas Pendidikan di perguruan tinggi di harapkan dengan adanya asrama mahasiswa, biaya sewanya lebih murah di bandingkan harga sewa indekos. Di harapkan pula pihak kampus sebagai pengelola Asrama mahasiswa bisa memprioritaskan mahasiswa kurang mampu dari luar kota yang memiliki prestasi akademik bagus, sehingga mereka terbantu dari aspek ekonomi.

Oleh karena itu, di perlukan bangunan yang tidak hanya berfungsi sebagai tempat tinggal, tetapi juga dapat di jadikan tempat untuk saling berinteraksi dengan banya orang. dan memiliki fasilitas yang tidak dimiliki kebanyakan tempat tinggal yang biasa. Maka konsep ini adalah **“ASRAMA MAHASISWA”**

## 1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang di hadapi dalam Perencanaan Struktur Gedung Asrama Mahasiswa 14 (empat belas) lantai di kota Salatiga adalah bagaimana merencanakan suatu struktur gedung yang kuat dan tahan gempa tanpa mengurangi kenyamanan dan fungsi gedung tersebut, sehingga tidak ada korban jiwa maupun luka jika terjadi suatau bencana alam.

### 1.3. Batasan Masalah

Dalam perencanaan pembangunan struktur Gedung Asrama Mahasiswa 14 ( empat belas ) lantai di Kota Salatiga mempunyai beberapa batasan masalah dalam penyusunan Tugas Akhir, penulis hanya menentukan pada permasalahan dari sudut pandang ilmu Teknik Sipil pada bidang perencanaan struktur ini.

Batasan masalah pada perencanaan ini meliputi beberapa, yaitu :

1. Perencanaan struktur Gedung Asrama Mahasiswa Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga dengan struktur beton bertulang.
2. Menentukan pondasi apakah yang dipakai untuk struktur Gedung Asrama Mahasiswa Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.
3. Menentukan berapa besarnya dimensi kolom, balok, pelat dan dinding geser (*Sherwall*) yang digunakan pada struktur Gedung Asrama Mahasiswa Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.
4. Analisis struktur menggunakan bantuan *software SAP2000 versi 22*.

5. Struktur dirancang dengan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)

6. Perencanaan struktur berpedoman pada peraturan Standar Nasional Indonesia (SNI)

a. SNI-1726-2019 tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non-gedung

b. SNI-1727-2013 tentang beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lainnya

c. SNI-2847-2013 tentang persyaratan beton structural untuk bangunan gedung

## 1.4. Tujuan Perencanaan

Tujuan dari perencanaan struktur Gedung Asrama Mahasiswa Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga 14 lantai dengan sistem rangka pemikul momen khusus di Kota Salatiga , Provinsi Jawa Tengah adalah untuk merencanakan suatu struktur gedung bertingkat yang aman apabila terjadi keadaan yang darurat seperti bencana alam gempa

## 1.5. Manfaat perencanaan

Dalam perencanaan pembangunan struktur gedung Asrama Mahasiswa 14 lantai di Kota Salatiga ini memiliki beberapa fungsi dan manfaat dari Perencanaan Struktur Gedung Asrama Mahasiswa Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga 14 ( empat belas ) lantai adalah :

1. Dapat Merancang bangunan gedung bertingkat yang aman apabila terjadi keadaan darurat sehingga

tidak terjadinya korban jiwa maupun luka.

2. Dapat memenuhi penyusunan Tugas Akhir pada program Strata satu ( S-1 ) Program Studi Teknik Fakultas Teknik Sipil Universitas Tunas Pembangunan Surakarta

3. Manfaat bagi penulis

- a. Menambah pengetahuan bagi penulis dalam bidang perencanaan baik secara teoritis maupun aplikasi
- b. Sebagai referensi penulis lain dengan permasalahan yang sama

Menerapkan Analisa struktur bangunan yang akan di rencanakan dengan menggunakan SAP 2000

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

### **2.1. Tinjauan Umum**

Asrama di bangun sebagai tempat tinggal bagi sekelompok orang yang sedang menjalankan suatu tugas atau kegiatan yang sama, walaupun ada juga Asrama yang di bangun sebagai tempat penginapan seperti halnya losmen ataupun indekos. Secara umum, Asrama lebih diperuntukan bagi pelajar atau Mahasiswa, tergantung dari instansi pembelajarannya, sekolah atau Universitas.

Pada perencanaan suatu konstruksi bangunan gedung diperlukan beberapa teori-teori,

analisa struktur, dan metode perhitungan sebagai pedoman untuk menyelesaikan perhitungan tersebut. Ilmu teoritis di atas tidaklah cukup karena analisa secara teoritis tersebut hanya berlaku pada kondisi struktur ideal sedangkan gaya-gaya yang dihitung hanya merupakan pendekatan dari keadaan yang sebenarnya atau yang diharapkan terjadi.

Sistem struktur dalam perancangan gedung juga menjadi pertimbangan, sistem struktur hendaknya memiliki kriteria yang lazim untuk digunakan dan seperti yang telah kita ketahui struktur harus mampu menahan beban-beban yang bekerja baik beban vertikal dan gravitasi maupun beban lateral. Filosofi perancangan bangunan tahan gempa diadopsi hampir seluruh negara di dunia mengikuti ketentuan berikut ini, pada:

- a. Gempa kecil bangunan tidak boleh mengalami kerusakan,
- b. Gempa menengah komponen struktural tidak boleh rusak, namun komponen non-struktural diijinkan mengalami kerusakan,
- c. Gempa kuat komponen struktural boleh mengalami kerusakan, namun bangunan tidak boleh mengalami keruntuhan.

(Daniel Rumbi Teruna, 2007)

## 2.2. Elemen Struktur

### 2.2.1. Pelat Lantai

Pelat lantai adalah suatu elemen horizontal utama yang berfungsi untuk menyalurkan beban hidup, baik yang bergerak maupun statis ke elemen pemikul beban vertikal, yaitu balok, kolom, maupun dinding. (Sumber: Agus Setiawan, 2016)

### 2.2.2. Balok

Balok adalah elemen horizontal ataupun miring yang panjang dengan ukuran lebar serta tinggi yang terbatas. Balok berfungsi untuk menyalurkan beban dari pelat. Pada umumnya balok dicetak secara monolit dengan pelat lantai, sehingga akan membentuk balok penampang T pada balok interior dan balok penampang L pada balok tepi (Sumber : Agus Setiawan, 2016).

### 2.2.3. Kolom

Kolom merupakan elemen penting yang memikul beban dari balok dan pelat. Kolom dapat memikul beban aksial saja, namun lebih sering kolom direncanakan sebagai pemikul beban kombinasi aksial dan lentur. Selain beban gravitasi, kolom juga dapat direncanakan sebagai pemikul beban lateral yang berasal dari beban gempa atau beban angin. (Sumber: Agus Setiawan, 2016)

### 2.2.4. Dinding Geser

Dinding merupakan elemen pelat vertikal yang dapat memikul beban gravitasi maupun beban lateral seperti dinding pada lantai *basement*, atau dapat pula direncanakan memikul beban lateral gempa bumi yang sering dikenal dengan sebutan dinding geser (*Shear wall*). (Sumber: Agus Setiawan, 2016)

## 2.3. Pembebanan

### 2.3.1. Beban Mati (*Dead Load*)

Beban Mati adalah Berat seluruh bahan konstruksi bangunan gedung yang terpasang, termasuk dinding, lantai, atap, *plafond*, tangga, dinding partisi tetap, *finishing*, klading gedung dan komponen arsitektural dan struktural lainnya serta peralatan lainnya terpasang lain termasuk berat keran. (Sumber: SNI 1727:2013).

### 2.3.2. Beban Hidup

Beban yang diakibatkan oleh pengguna dan penghuni bangunan gedung atau struktur lainnya yang tidak termasuk beban konstruksi dan beban lingkungan, seperti beban angin, beban hujan, beban gempa, beban banjir, atau beban mati (Sumber: SNI 1727:2013).

### 2.3.3. Beban Gempa

Tata cara menentukan pengaruh gempa rencana yang harus ditinjau dalam perencanaan dan evaluasi

struktur bangunan gedung serta berbagai bagian dan peralatannya secara umum dan evaluasi struktur bangunan gedung dan non gedung serta berbagai bagian dan peralatannya secara umum. Gempa rencana ditetapkan sebagai gempa dengan kemungkinan terlampaui besarnya selama umur struktur bangunan 50 tahun adalah 2% (Sumber: SNI 1726:2019)

### III. METODE PERENCANAAN

#### 3.1. Lokasi perencanaan

Pada perencanaan ASRAMA MAHASISWA 14 Lantai ini berlokasi di blotongan, kec Sidorejo, Kota Salatiga, Provinsi Jawa Tengah. Dengan titik koordinat bujur 110,4931327°, dan lintang - 7,2995801°. Gedung ASRAMA MAHASISWA ini berbatasan langsung dengan perkebunan warga di sebelah utara dan barat, perkebunan warga disebelah selatan, serta Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga di sebelah timur

#### 3.2. Data Struktur Bangunan

Jumlah Tingkat : 14 Lantai  
Kategori gedung : Rumah susun  
Panjang Bangunan: 55 m  
Lebar bangunan : 25 m  
Luas Bangunan: 1.375 m<sup>2</sup>  
Mutu Bahan  $f'_c$  : 35 MPa  
 $F_y$ : 400 MPa  
Kolom I : 90 x 90 cm  
Kolom II : 75 x 75 cm  
Balok Induk I : 40 x 60 cm  
Balok Induk II: 35 x 60 cm  
Balok Anak : 30 x 35 cm

Sloof : 25 x 40 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 Sementara

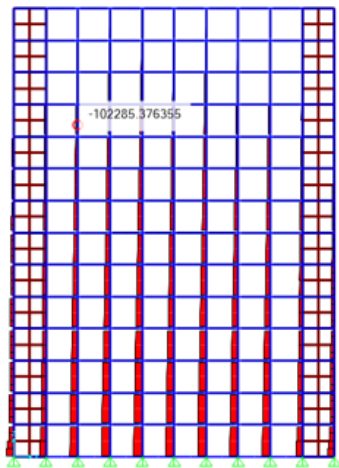
##### 4.1.1. Beban Mati

Pelat Lantai = 140 kg/m<sup>2</sup>  
Plat Atap = 59 kg/m<sup>2</sup>  
Dinding = 1565 kg/m<sup>2</sup>

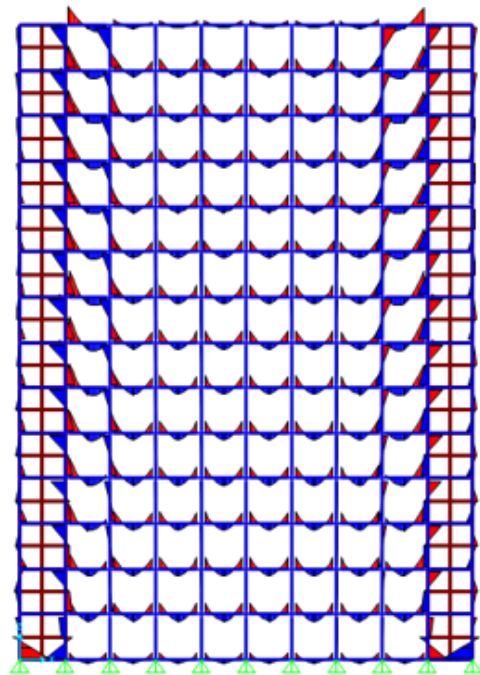
##### 4.1.2. Beban Hidup

Pelat Lantai = 196 kg/m<sup>2</sup>  
Plat Atap = 120 kg/m<sup>2</sup>

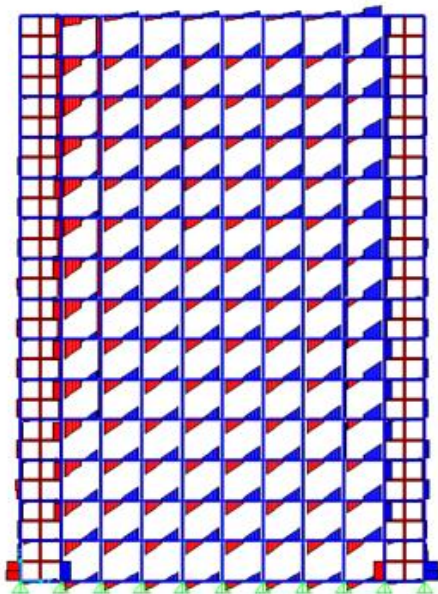




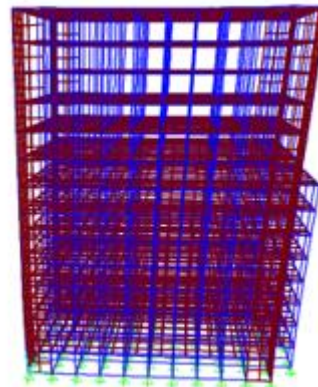
Gambar .1 Bidang Normal/Aksial  
Beban Mati Arah X



Gambar. 3 Bidang Momen Beban  
Mati Arah X



Gambar. 2 Bidang Q Beban Mati  
Arah X



Gambar. 4 *Displacement* Akibat  
Beban Mati Arah X

## 4.2. Analisis Beban Tetap

### 4.2.1. Menentukan Faktor Keutamaan gempa

perencanaan struktur bangunan gedung Rumah Sakit ini termasuk dalam jenis pemanfaatan Rumah sakit dan fasilitas kesehatan yang memiliki fasilitas bedah dan unit gawat darurat dengan kategori resiko IV. Pada SNI 1726:2019 tabel 4 kategori resiko IV untuk faktor keutamaan gempa adalah 1,5

### 4.2.2. Menentukan Klasifikasi

Berdasarkan SNI 1726:2019 pasal 5.3 tabel 5 Klasifikasi tanah, nilai rata-rata N sebesar 11,24 termasuk dalam kategori kelas situs SE

### 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
$0,67 \leq S_{DS} < 0,33$	B	C
$0,33 \leq S_{DS} < 0,50$	C	D
$0,50 \leq S_{DS}$	D	D

2

Tabel. 2 Kategori desai 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
$0,067 \leq S_{DS} < 0,133$	B	C
$0,133 \leq S_{DS} < 0,20$	C	D
$0,20 \leq S_{DS}$	D	D

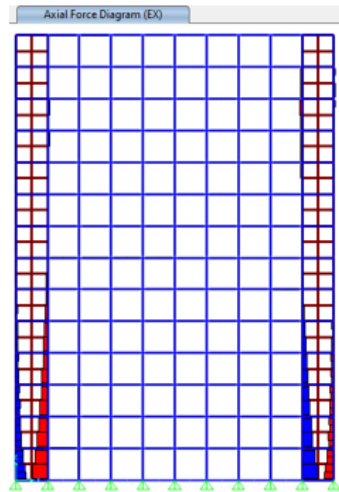
perencanaan struktur bangunan gedung Rumah Sakit ini merupakan kategori desain seismik D dan termasuk Sistem Rangka Pemikul Momme Khusus.

### 4.2.5. Menentukan Sistem Struktur dan Parameter Struktur

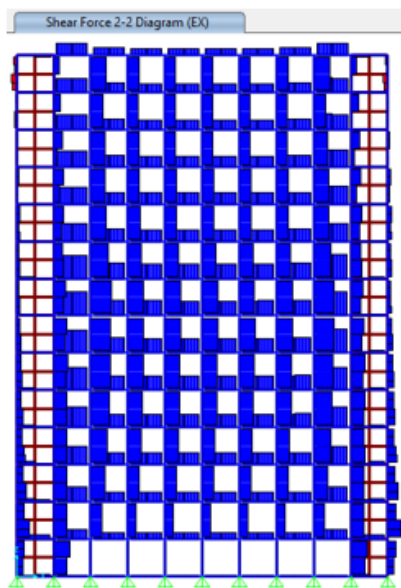
perencanaan struktur bangunan gedung rumah sakit ini termasuk sistem ganda dengan rangka pemikul momen khusus yang mampu menahan paling

sedikit 25% gaya seismik yang ditetapkan, karena perencanaan ini menggunakan dinding geser/ *Shear Wall* maka nilai

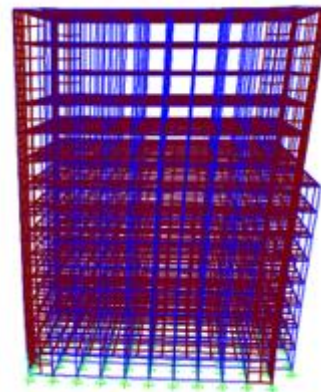
$$R = 7 \quad \Omega_0 = 2\frac{1}{2} \quad C_d = 5\frac{1}{2}$$



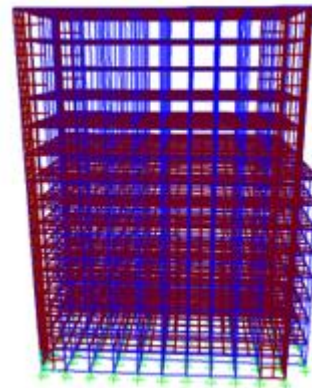
Gambar .6 Bidang Normal/Aksial Statis-X Arah X



Gambar. 7 Bidang Q Statis-X Arah X



Gambar .8 Bidang M Statis-X Arah X



Gambar. 9 *Dispalcement* Statis-X arah X

## V. HASIL PERHITUNGAN

Perencanaan Struktur Bangunan Gedung Asrama Mahasiswa Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus 14 Lantai di kota salatiga Kabupaten Semarang Provinsi Jawa Tengah yang telah dilakukan dalam penyusunan akhir ini dapat ditarik beberapa kesimpulan:

1. Perencanaan Struktur Bangunan Gedung asrama mahasiswa ini termasuk dalam Kategori Desain Seismik D. Sehingga dapat direncanakan dengan metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) berdasarkan

SNI 2847:2013 dengan menggunakan bantuan program SAP2000 V.22. dimana bangunan ini menggunakan dinding geser beton bertulang khusus dengan nilai Koefisien modifikasi  $R=7$  dan faktor pembesaran defleksi  $C_d=5,5$

2. Dari keseluruhan pembahasan, diperoleh hasil sebagai berikut:

a. Pelat Lantai

- Pelat Atap ( $T=10$  cm)  
Tulangan tumpuan arah X  
=  $\phi 8-100$  mm
- Tulangan tumpuan arah Y  
=  $\phi 8-100$  mm
- Tulangan lapangan arah X  
=  $\phi 8-100$  mm
- Tulangan lapangan arah Y  
=  $\phi 8-100$  mm

b. Pelat Lantai ( $T=12$  cm)

- Tulangan tumpuan arah X  
=  $\phi 10-160$  mm
- Tulangan tumpuan arah Y  
=  $\phi 10-160$  mm
- Tulangan lapangan arah X  
=  $\phi 10-160$  mm
- Tulangan lapangan arah Y  
=  $\phi 10-160$  mm

c. Balok Induk ( $40 \times 60$  cm)

- Tulangan Atas  
Tulangan Tumpuan  
=  $8 \phi 32$  mm  
Tulangan Lapangan  
=  $2 \phi 32$  mm
- Tulangan Tengah  
Tulangan Tumpuan  
=  $2 \phi 13$  mm  
Tulangan Lapangan  
=  $2 \phi 13$  mm
- Tulangan Bawah  
Tulangan Tumpuan

=  $2 \phi 32$  mm

Tulangan Lapangan

=  $8 \phi 32$  mm

- Tulangan Geser

Tulangan Tumpuan

=  $\phi 10-115$  mm

Tulangan Lapangan

=  $2 \phi 10-115$  mm

d. Balok Anak ( $30 \times 35$  cm)

- Tulangan Atas

Tulangan Tumpuan

=  $2 \phi 12$  mm

Tulangan Lapangan

=  $2 \phi 12$  mm

- Tulangan Bawah

Tulangan Tumpuan

=  $2 \phi 12$  mm

Tulangan Lapangan

=  $2 \phi 12$  mm

- Tulangan Geser

=  $2 \phi 12-155$  mm

e. Sloof ( $25 \times 50$  cm)

- Tulangan Atas

Tulangan Tumpuan

=  $4 \phi 19$  mm

Tulangan Lapangan

=  $2 \phi 19$  mm

- Tulangan Tengah

Tulangan Tumpuan

=  $2 \phi 19$  mm

Tulangan Lapangan

=  $2 \phi 13$  mm

- Tulangan Bawah

Tulangan Tumpuan

=  $2 \phi 19$  mm

Tulangan Lapangan

=  $2 \phi 19$  mm

- Tulangan Geser

=  $\phi 12-200$  mm

f. Kolom ( $90 \times 90$  cm)

Tulangan Memanjang

- = 16  $\phi$  32  
 Tulangan Geser  
 =  $\phi$ 12 – 430
- g. Dinding Geser  
 Dinding geser direncanakan dengan tebal 25 cm dengan tulangan *vertikal* dan *horizontal* dinding geser 2  $\phi$  19 – 350 mm
- h. Pondasi  
 Berdasarkan analisis perhitungan data tanah direncanakan pondasi tiang dengan diameter 800mm digunakan tulangan tiang 8 $\phi$ 29 dengan menggunakan tulangan geser  $\phi$ 12-100 dan kedalaman 7,40 m. Jumlah pondasi tiang tiap kolom adalah 4 buah. tebal *Pilecap* 800mm dan dipasangi tulangan arah x dan y yaitu  $\phi$  22 – 120

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aji Hantoro. (2020). Perancangan struktur gedung sekretariat daerah 12 lantai di Boyolali. Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta
- Asroni, (2003). Menurut Standar Nasional Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). SNI 1726 - 2019 . Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non. Jakarta .
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). SNI 1727 – 2013. Beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain. Jakarta .
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). SNI 2847 – 2013. Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung . Jakarta .
- Badan Standarisasi Nasional. (2014). SNI 2052 – 2014. Baja Tulangan Beton . Jakarta .
- Daniel Rumbi Teruna. (2007) Perencanaan Bangunan tahan Gempa Dengan Menggunakan Base Isolator (LRB): Contoh Studi Kasus Gedung Auditprrium Universitas Cendrawasih, Papua
- Iswandi Imran & Fajar Hendrik. (2014). *Perencanaan Lanjut Struktur Beton Bertulang*. ITB Press. Bandung
- L. Wahyudi dan Syahril A.Rahim, (1999). Struktur Beton Bertulang, Gramedia Pustaka, Jakarta
- SAP 2000 V.22 Integated Finite, Elment Analysis and Design Struktres,Computer and Struktres, Inc,Barely California USA