

TINJAUAN PORTAL BETON BERTULANG GEDUNG RUMAH SAKIT BHAYANGKARA KOTA JAMBI

M. Asmuni Jatoeb¹⁾, Ria Zulfiati²⁾, M. Nuklirullah³⁾, Deka Herman Efia⁴⁾

^{1,2,3)} Dosen Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Batanghari

⁴⁾ Mahasiswa Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Batanghari

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Batanghari Jambi

Email: asmunjatoeb@gmail.com; ria.zulfiati@unbari.ac.id; deka6493@gmail.com

ABSTRAK

Gedung Rumah Sakit Bhayangkara gedung yang terdiri dari 5 lantai, yang diharapkan bisa memberikan peningkatan pelayanan bagi masyarakat umum dan keluarga besar Polri. Bangunan ini menggunakan beton bertulang sebagai struktur utamanya, yang didesain agar mampu menahan beban-beban yang bekerja. Dimensi kolom struktur pada Gedung ini relatif sama untuk lantai paling bawah hingga lantai paling atas, yang pada dasarnya pembebanan pada kolom akan lebih kecil dari pada kolom di bawahnya. Pada penelitian ini dilakukan peninjauan pada portal struktur yang mengacu pada Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013). Beban mati dihitung berdasarkan berat jenis, beban hidup dan beban angin dihitung berdasarkan peraturan pembebanan untuk gedung dan bangunan lain (SNI 1727-2013). Adapun untuk perhitungan pembebanan struktur pada studi ini dibantu oleh Program SAP2000, sedangkan untuk perhitungan dimensi dan pembesian dilakukan perhitungan secara manual. Dari penelitian serta analisa yang dilakukan diperoleh beberapa perbedaan dimensi serta pembesian balok dan kolom yang ditinjau. Pada dimensi balok diperoleh hasil yang sama terhadap dimensi balok terpasang, namun terdapat perbedaan pada jumlah tulangan yang digunakan lebih besar dari jumlah tulangan hasil analisa. Sedangkan dimensi kolom yang digunakan lebih besar dari dimensi hasil analisa, serta jumlah tulangan yang digunakan juga memiliki jumlah yang lebih besar dari jumlah tulangan hasil analisa.

Kata Kunci: *Analisa portal gedung, Penulangan balok kolom, Pembebanan gedung, SAP2000*

ABSTRACT

The Bhayangkara Hospital building consists of 5 floors, which is expected to provide improved services for the general public and the extended family of the Police. This building uses reinforced concrete as the main structure, which is designed to be able to withstand the loads that work. The dimensions of the structural columns in this building are relatively the same for the lowest floor to the top floor, basically the load on the column will be smaller than the column below it. These are some of the things that form the basis of this research. In this study, a review of the structural portal refers to the Structural Concrete Requirements for Buildings (SNI 2847:2013). Dead load is calculated based on specific gravity, live load and wind load is calculated based on loading regulations for buildings and other buildings (SNI 1727-2013). The calculation of structural loading in this study is assisted by the SAP2000 program, while the calculation of dimensions and reinforcement is carried out manually. From the research and analysis carried out, it is found that there are several differences in dimensions and the beam and column beams being reviewed. In the dimensions of the beam, the same results are obtained for the dimensions of the installed beam, but there is a difference in the amount of reinforcement used which is greater than the amount of reinforcement used in the analysis. While the dimensions of the columns used are larger than the dimensions of the analysis results, and the amount of reinforcement used also has a larger number than the number of reinforcements that are analyzed.

Key words: *Building portal analysis, Column beam reinforcement, Building loading, SAP2000*

1. PENDAHULUAN

Bertambahnya populasi manusia khususnya di Kota Jambi maka semakin bertambah pula kebutuhan hidup mereka. Salah satu kebutuhan yang mutlak diperlukan adalah kesehatan. Untuk memenuhi kebutuhan akan kesehatan, maka diperlukan rumah sakit atau sarana kesehatan sebagai tempat penyembuhan atau sebagai tempat untuk pencegahan penyakit.

Lahan yang semakin sempit membuat pemenuhan kebutuhan akan sarana kesehatan perlu dibangun dengan efektif dan efisien. Agar sarana yang dapat memenuhi kebutuhan akan kesehatan bisa diperoleh serta tidak terbentur pada masalah terbatasnya lahan, maka bangunan bertingkat merupakan pilihan yang efektif.

Rumah Sakit Bhayangkara Tingkat III Polda Jambi merupakan pembangunan gedung bertingkat yang terdiri dari 5 (lima) lantai. Gedung ini dibangun sebagai langkah untuk memberikan suatu peningkatan pelayanan kesehatan bagi masyarakat sekitar, khususnya masyarakat Kota Jambi. Konstruksi gedung ini menggunakan konstruksi beton bertulang. Penggunaan beton bertulang sebagai konstruksi bangunan dilakukan mengingat fungsi bangunan yang didesain harus memiliki kekuatan dan ketahanan yang tinggi terhadap pengaruh beban luar yang mungkin terjadi. Struktur Balok dan Kolom merupakan kerangka utama pada bangunan maka dari itu sangat penting untuk memperhatikan segi keamanannya dengan merencanakan dimensi dan pemakaian tulangan yang aman dan ekonomis, sesuai dengan standar dan ketentuan yang berlaku. Dari penjelasan diatas maka judul atau topik yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu Tinjauan Portal Struktur

Beton Bertulang Gedung Rumah Sakit Bhayangkara Kota Jambi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beton Bertulang

Beton merupakan campuran dari antara material semen, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan (SNI 2847:2013). Sedangkan beton bertulang menurut Jack C. Mc Cormac (2004) adalah suatu kombinasi antara beton dan baja di mana tulangan baja berfungsi menyediakan kuat tarik yang tidak dimiliki oleh beton. Tulangan baja juga dapat menahan gaya tekan sehingga digunakan pada kolom dan berbagai kondisi lain.

Pembebanan Gedung

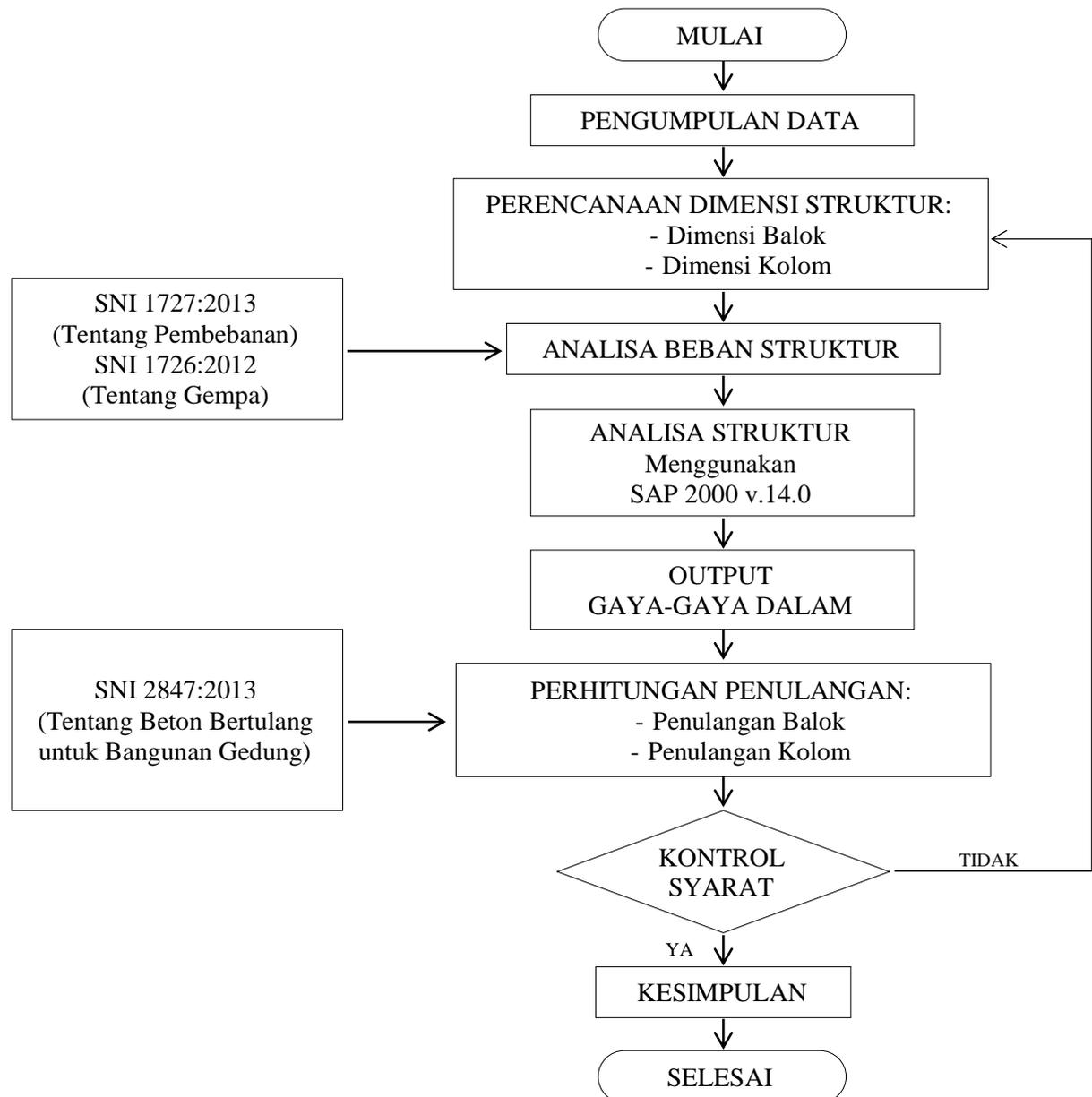
Pembebanan yang bekerja pada struktur gedung terdiri dari beban sendiri struktur utama, beban mati tambahan yaitu beban penutup lantai dan beban dinding (*dead load*) serta beban hidup (*live load*) berdasarkan fungsi gedung yang ketiganya merupakan pembebanan vertikal yang mengacu pada SNI 1727:2013. Untuk pembebanan arah horizontal mengacu pada SNI 1726:2012.

Kekuatan Desain

Kekuatan desain adalah kekuatan nominal yang dikalikan dengan dengan faktor reduksi kekuatan, kekuatan desain yang disediakan oleh suatu komponen struktur, sambungannya dengan komponen struktur lain, dan penampangnya, sehubungan dengan lentur, beban normal, geser, dan torsi harus diambil sebesar kekuatan nominal dihitung sesuai dengan persyaratan dan asumsi dari Subpasal 9.3.2 SNI 2847:2013, yang dikalikan dengan faktor reduksi kekuatan.

3. METODE PENELITIAN

Metode analisa dan perhitungan ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1: Diagram Alir (Flow Chart) Tahapan Studi

Sumber: Data Olahan (2019)

4. PEMBAHASAN

Data Umum Bangunan

Data umum bangunan gedung Rumah Sakit Bhayangkara Kota Jambi antara lain sebagai berikut:

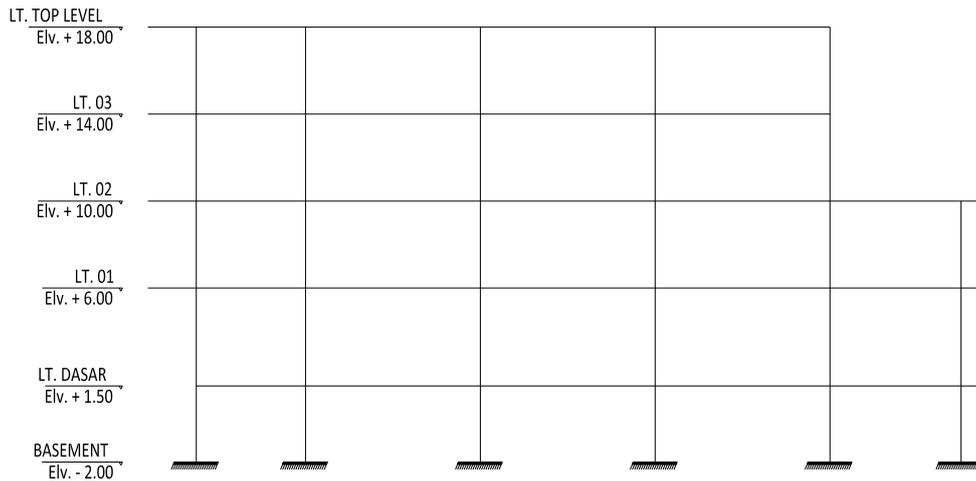
Fungsi bangunan	: Rumah Sakit
Jumlah lantai	: 5 Lantai
Struktur bangunan	: Beton bertulang
Mutu beton	: K-350 = 29,05 Mpa

Mutu baja (f_y)

- Tulangan Ulir: 400 Mpa
- Tulangan Polos: 240 Mpa

Pemodelan Struktur Portal

Pemodelan struktur dalam analisa dan perhitungan dilakukan dengan pemodelan dua dimensi (2D), yaitu pemodelan portal yang ditinjau yang mengacu pada Shop Drawing gedung tersebut. Model struktur untuk analisa dan perhitungan dapat dilihat pada Gambar 2.



Sumber: Data Olan (2019)
Gambar 2: Pemodelan Struktur Portal

Mutu Bahan dan Pembebanan Struktur

Mutu bahan yang digunakan dalam analisa dan perhitungan sama dengan kondisi eksisting pada pelaksanaan pembangunan gedung tersebut, dimana nilai Kuat Tekan Beton ($f'c$) = 29,05 MPa, Kuat Tarik Baja Ulir (f_y) = 400 MPa, dan Kuat Tarik Baja Polos (f_y) = 240 MPa. Untuk Beban mati dihitung berdasarkan berat jenis, beban hidup dan beban angin dihitung berdasarkan peraturan pembebanan untuk gedung dan bangunan lain (SNI 1727-2013), serta beban gempa dihitung berdasarkan SNI Gempa (SNI 1726-2012).

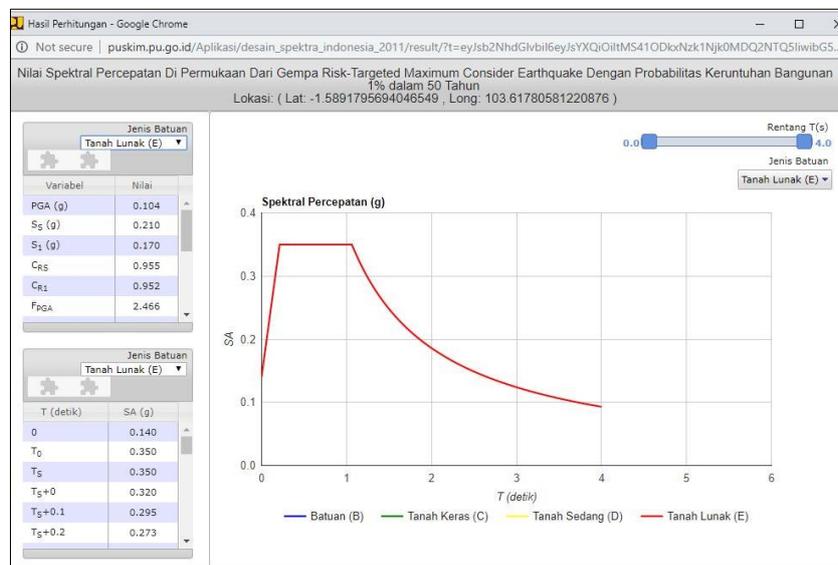
Analisa Pembebanan Gempa Kelas Situs

Untuk menentukan kelas situs biasanya ditentukan melalui data tanah yang tersedia. Akan

tetapi, pada perencanaan beban gempa ini tidak menyediakan data tanah untuk menentukan kelas situs. Berdasarkan pasal 5.1 SNI 1726 : 2012 menyebutkan bahwa apabila tidak tersedia data tanah yang spesifik pada situs sampai kedalaman 30 m, maka sifat-sifat tanah harus diestimasi oleh seorang ahli geoteknik yang memiliki sertifikat keahlian yang menyiapkan laporan penyelidikan tanah berdasarkan kondisi geotekniknya. Untuk analisa, pada penelitian maka kelas situs yang digunakan yaitu kelas situs SE (tanah lunak).

Spektrum Respon Gempa

Untuk mendapatkan data kurva spektrum respon gempa dapat diperoleh dari situs aplikasi yang disediakan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat pada *puskim.pu.go.id*. Data tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



Sumber: *puskim.pu.go.id* (2019)
Gambar 3: Nilai Parameter Percepatan Gempa

Kategori Desain Seismik

Penetapan kategori desain seismik berdasarkan S_{DS} dan S_{D1} :

1. Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek S_{DS} 0,350 adalah kategori risiko D, yaitu dengan kriteria $0,33 \leq S_{DS} < 0,50$.
2. Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik S_{D1} 0,372 adalah kategori risiko D, yaitu dengan kriteria $0,20 \leq S_{D1}$.

Berdasarkan beberapa parameter diatas, maka maka diperoleh kategori desain sistemik (KDS) yaitu D.

Prosedur Analisis

Prosedur analisis yang akan digunakan adalah analisis statik ekuivalen. Pengecekan terhadap parameter yang harus terpenuhi untuk menggunakan prosedur analisis statik ekuivalen harus dilakukan terlebih dahulu, sesuai tabel.13 dalam SNI 1726:2012:

1. KDS : D
2. Karakteristik struktur: struktur beraturan dengan $T < 3,5 T_s$

Perhitungan Berat Sendiri Struktur

Dari hasil perhitungan berat struktur yaitu akibat beban mati dan beban hidup, Maka diperoleh berat total struktur untuk setiap lantai secara keseluruhan yaitu sebagai berikut:

Lantai Basement	= 0 kN
Lantai Dasar	= 18314,84 kN
Lantai 01	= 19550,22 kN
Lantai 02	= 20083,58 kN
Lantai 03	= 17684,10 kN
Plat Atap (Top Level)	= 9351,83 kN
Total (W_t)	= 84984,58 kN

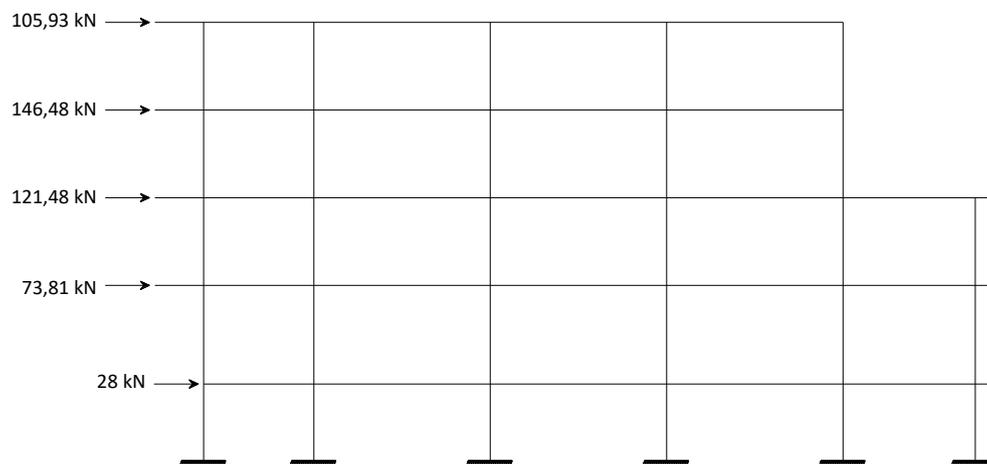
Distribusi Gaya Gempa Lateral

Perhitungan Distribusi Gaya Gempa Lateral dilakukan dengan beberapa langkah, yaitu menentukan koefisien respons seismik (C_{sx}), Menentukan geser dasar seismik (V_x), dan Menentukan eksponen yang terkait dengan perioda struktur (k). Setelah beberapa nilai tersebut telah diperoleh, maka Distribusi Gaya Gempa Lateral dapat dihitung seperti tabel di bawah ini.

Tabel 1. Distribusi Gaya Gempa Lateral

Lantai	Tinggi (m)	Beban (kN)	K	$W_i \cdot h_k$ (kN.m)	F_x (kN)
Atap	20.00	9351.83	1.09537	248889.09	1171.01
3	16.00	17684.10	1.09537	368586.86	1734.19
2	12.00	20083.58	1.09537	305452.70	1437.14
1	8.00	19550.22	1.09537	190708.19	897.27
Dasar	3.50	18314.84	1.09537	72236.88	339.87
Basement	0.00	0.00	1.09537	0.00	0.00
Jumlah		84984.58		1185873.72	1171.01

Sumber: Data Olahan (2019)



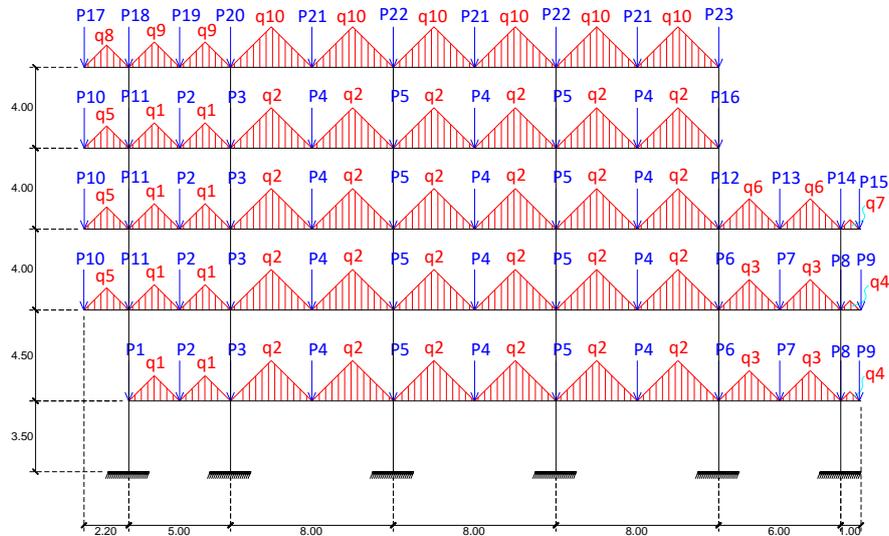
Sumber: Data Olahan (2019)

Gambar 4. Distribusi Beban Gempa Pada Portal Tinjauan

Analisa Beban Gravitasi

Beban Gravitasi yaitu beban mati dan beban hidup, dimana beban mati dihitung berdasarkan berat sendiri gedung sedangkan beban hidup dihitung berdasarkan fungsi dari gedung yaitu beban hidup untuk gedung rumah sakit.

Analisa beban mati dan beban hidup dilakukan dengan mendistribusikan beban merata plat lantai menjadi beban merata segitiga dan beban terpusat pada portal, distribusi beban tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.



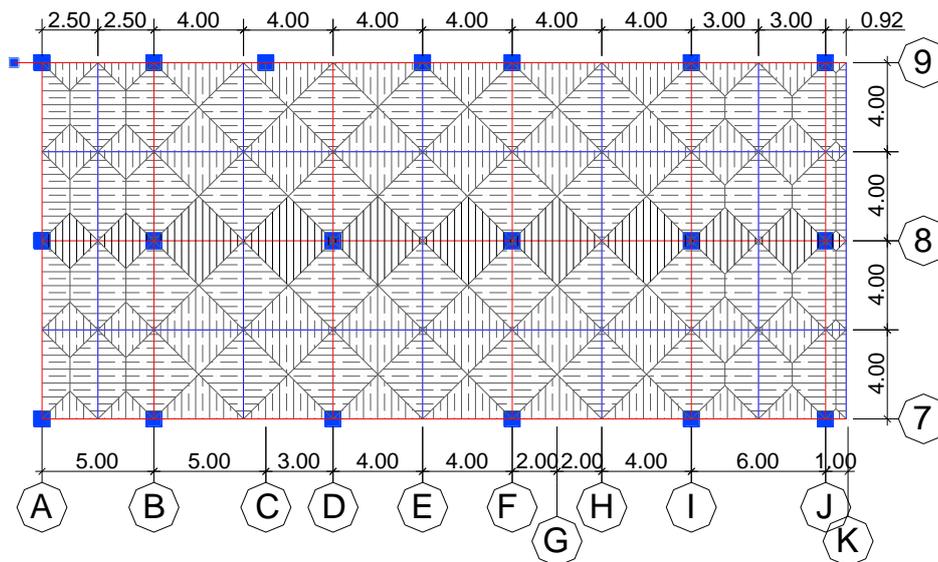
Sumber: Data Olahan (2019)

Gambar 5: Distribusi beban plat pada portal

Pola pembebanan plat

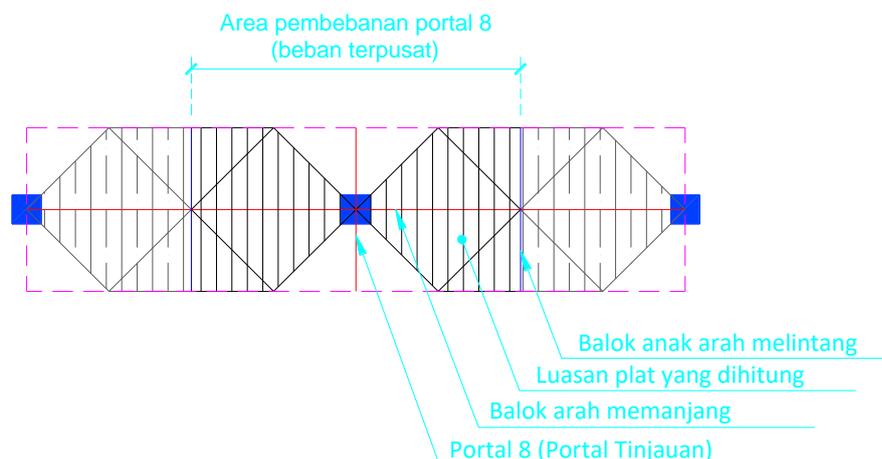
Beban mati dan beban hidup yang bekerja pada plat lantai yang kemudian di distribusi ke

balok-balok berupa beban segitiga dan beban trapesium. Pola pembebanan plat dapat dilihat pada gambar 6.



Sumber: Data Olahan (2019)

Gambar 6: Pola pembebanan plat



Sumber: Data Olahan (2019)

Gambar 7: Pola distribusi beban terpusat

Kombinasi Pembebanan

Kombinasi pembebanan adalah kekuatan perlu yang dibutuhkan suatu komponen struktur untuk menahan beban terfaktor yang bekerja dengan berbagai kombinasi efek beban disebut kuat perlu (U), kuat perlu adalah kekuatan suatu komponen struktur atau penampang yang diperlukan untuk menahan beban terfaktor atau momen dengan gaya dalam, faktor keamanan kombinasi pembebanan yang diisyaratkan di dalam SNI 1727:2013 adalah:

$$U = 1,4D$$

$$U = 1,2D + 1,6 L + 0,5 (L \text{ atau } R)$$

$$U = 1,2D + 1,6 (L \text{ atau } R) + (1,0L \text{ atau } 0,5W)$$

$$U = 1,2D + 1,0W + 1,0L + 0,5 (L \text{ atau } R)$$

$$U = 1,2D + 1,0E + 1,0L$$

$$U = 0,9D + 1,0W$$

$$U = 0,9D + 1,0E$$

Analisa Gaya Dalam menggunakan SAP2000 v.14.0

Analisa yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan gaya-gaya dalam yang bekerja pada struktur portal, analisa ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pemodelan struktur portal.
2. Pemberian label pada struktur.
3. Input beban-beban struktur.
4. Input kombinasi beban.
5. Analisis gaya-gaya yang terjadi didalam struktur.
6. Output data

Desain Penulangan

Tulangan Balok

Dari hasil analisa gaya-gaya dalam menggunakan SAP2000, maka dalam penelitian ini dilakukan tinjauan terhadap 2 balok. Balok yang dijadikan tinjauan dalam desain pembebanan yaitu balok dengan dengan momen lentur dan gaya geser terbesar. Berdasarkan hal tersebut

maka balok yang ditinjau yaitu berupa balok plat lantai dan balok plat atap.

Diketahui:

$$h = 700 \text{ mm}$$

$$d = 90\%$$

$$h = 630 \text{ mm}$$

$$b_w = 350 \text{ mm}$$

$$f'_c = K-350$$

$$= 29,05 \text{ Mpa}$$

$$h_f = 120 \text{ mm}$$

Mutu baja ulir,

$$f_y = 400 \text{ Mpa}$$

$$\phi = 0,9$$

Mutu baja polos,

$$f_y = 240 \text{ Mpa}$$

$$\beta_1 = 0,85 - 0,05 ((f'_c - 28)/7) \geq 0,65$$

$$= 0,843$$

- Lebar total sayap tekan, be:

$$be \leq \frac{l}{4} = \frac{8000}{4} = 2000 \text{ mm}$$

$$be \leq b_w + 2 (8 \cdot h_f) = 350 + 2 (8 \cdot 120) = 2270 \text{ mm}$$

$$be \leq b_w + 2 \left(\frac{t_n}{2} \right) = 350 + 2 \left(\frac{4000 - 350}{2} \right) = 4000 \text{ mm}$$

Maka diambil $be = 2000 \text{ mm} = 200 \text{ cm}$.

- Ukuran Tulangan:

- Tulangan pokok = D19
- Sengkang = Ø10

a) Syarat dimensi penampang komponen lentur sebagai komponen Struktur Rangka Momen Khusus (SNI 2847:2013 Pasal 21.5.1)

$$L_n \geq 4 (90\% \cdot h) \quad 7400 \text{ mm} > 2520 \text{ mm}$$

.....Ok !

$$b_w \geq 0,3h \text{ atau } 250 \text{ mm} \quad 350 \text{ mm} > 250 \text{ mm} \text{Ok !}$$

C_2 : Lebar badan kolom (b)

$C_2 = 600 \text{ mm}$
 $b_w = 350 \text{ mm}$
 $600 \text{ mm} > 350 \text{ mm} \dots\dots\text{Ok !}$

$0,75 \cdot C_1 = 0,75 \cdot 600 = 450 \text{ mm} > 350 \text{ mm}$
 $\dots\dots\text{Ok !}$

0,75 kali dimensi komponen struktur penumpu
 C_1 :
 C_1 : Tinggi badan kolom (h)
 $C_1 = 600 \text{ mm}$

b) Tulangan lentur

Dari analisa yang dilakukan menggunakan program SAP2000, maka diperoleh momen lentur maksimum pada balok.

Tabel 2. Momen lentur pada balok lantai

Momen Balok	Momen Maksimum (kN.m)		
	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan
Positif	0	340,16	0
Negatif	-452,54	0	-502,61

Sumber: Data Olahan (2019)

Tulangan Lentur (Tumpuan)

Momen Kapasitas Negatif:
 $\phi M_n = 526,38 \text{ kN.m} > M_u = 502,61 \text{ kN.m} \dots\dots\text{Ok !}$
 Momen Kapasitas Positif:
 $\phi M_n = 323,95 \text{ kN.m} > \frac{1}{2} \phi M_n^+ = 261,03 \text{ kN.m} \dots\dots\text{Ok !}$

$\phi M_n = 434,697 \text{ kN.m} > M_u = 340,16 \text{ kN.m} \dots\dots\text{Ok !}$
 $\phi M_n = 434,697 \text{ kN.m} > \frac{1}{4} \phi M_n^- = 130,514 \text{ kN.m} \dots\dots\text{Ok !}$

Momen Kapasitas Negatif:
 $\phi M_n = 195,969 \text{ kN.m} > M_u = 125,653 \text{ kN.m} \dots\dots\text{Ok !}$

Tulangan Lentur (Lapangan)

Momen Kapasitas Positif:

Tabel 3. Detail penulangan Balok

BALOK LANTAI				BALOK PLAT ATAP			
POTONGAN A (TUMPUAN)		POTONGAN B (LAPANGAN)		POTONGAN A (TUMPUAN)		POTONGAN B (LAPANGAN)	
DIMENSI		DIMENSI		DIMENSI		DIMENSI	
350 x 700 mm		350 x 700 mm		350 x 700 mm		350 x 700 mm	
BESI POKOK ATAS		BESI POKOK ATAS		BESI POKOK ATAS		BESI POKOK ATAS	
9 D 19		3 D 19		7 D 19		3 D 19	
BESI POKOK BAWAH		BESI POKOK BAWAH		BESI POKOK BAWAH		BESI POKOK BAWAH	
5 D 19		7 D 19		4 D 19		5 D 19	
SENGKANG		SENGKANG		SENGKANG		SENGKANG	
ø10-150		ø10-300		ø10-150		ø10-300	

Sumber: Data Olahan (2019)

Tulangan Kolom

Data perhitungan: Kolom F-8 (Lt. Dasar-Lt.01)

$b = 600 \text{ mm}$
 $\beta_1 = 0,843$
 $h = 600 \text{ mm}$
 $\phi = 0,65$
 $f_y = 400 \text{ MPa}$
 $\epsilon_y = 0,002$
 $f_c' = 29,05 \text{ MPa}$
 $\epsilon_c = 0,003$
 $P_u = 3891,76 \text{ kN (Output SAP 2000)}$
 $M_u = 231,91 \text{ kN.m (Output SAP 2000)}$

$600 \text{ mm} > 300 \text{ mm}$

- Perbandingan antara ukuran terkecil penampang terhadap ukuran dalam arah tegak lurus nya tidak kurang dari 0,4;

$$\frac{600}{600} = 1,0 > 0,4$$

Batasan rasio kelangsingan penampang kolom:

- Panjang kolom tak terkekang, $l_u = 3,5 - 0,7 = 2,8 \text{ m}$, dan karena kedua ujung kolom adalah jepit, sehingga diambil sebesar, $k = 0,5$.

- Maka rasio kelangsingan kolom dapat dihitung sebagai berikut:

$$\frac{k \cdot l_u}{r} \leq 22 \text{ dengan } r = \sqrt{I/A} =$$

Syarat komponen struktur kolom SRPMK:

- Ukuran penampang terkecil tidak kurang dari 300 mm;

$$\sqrt{\left(\frac{1}{12} \cdot 600 \cdot 600^3\right) / (600 \cdot 600)} = 174,802$$

$$\frac{0,5 \cdot 2800}{174,802} = 8,009 < 22$$

Maka, pengaruh kelangsingan kolom dapat diabaikan.

$\phi M_n > M_u$:

$$\phi M_{nx} > M_{ux} = 231,91 \text{ kN.m}$$

.....Ok!

$$\phi M_{ny} > M_{uy} = 231,91 \text{ kN.m}$$

.....Ok!

$\phi P_n > P_u$:

$$\phi P_n = 0,65 \cdot 696,499 \text{ kN}$$

$$= 4527,241 \text{ kN} > P_u = 3891,76 \text{ kN}$$

.....Ok !

Tulangan Lentur

Kontrol terhadap syarat desain tulangan lentur kolom:

Tabel 4. Detail penulangan kolom

Kolom F-8 (Lt. Dasar-Lt. 01)				Kolom F-8 (Lt. 02-Lt. 03)			
Lo		>Lo		Lo		>Lo	
Dimensi (mm)	600 x 600	Dimensi (mm)	600 x 600	Dimensi (mm)	500 x 500	Dimensi (mm)	500 x 500
Tul. Pokok	10 D 22	Tul. Pokok	10 D 22	Tul. Pokok	8 D 22	Tul. Pokok	8 D 22
Tul. Senggang	3D13-100	Tul. Senggang	3D13-150	Tul. Senggang	3D13-100	Tul. Senggang	3D13-150
Kolom F-8 (Plat Atap)				Kolom J-8			
Lo		>Lo		Lo		>Lo	
Dimensi (mm)	400 x 400	Dimensi (mm)	400 x 400	Dimensi (mm)	500 x 500	Dimensi (mm)	500 x 500
Tul. Pokok	8 D 22	Tul. Pokok	8 D 22	Tul. Pokok	16 D 19	Tul. Pokok	16 D 19
Tul. Senggang	3D13-100	Tul. Senggang	3D13-150	Tul. Senggang	3D13-100	Tul. Senggang	3D13-150

Sumber: Data Olahan (2019)

Hubungan Balok Kolom (HBK)

Luas efektif (A_j) Hubungan Balok Kolom (HBK).

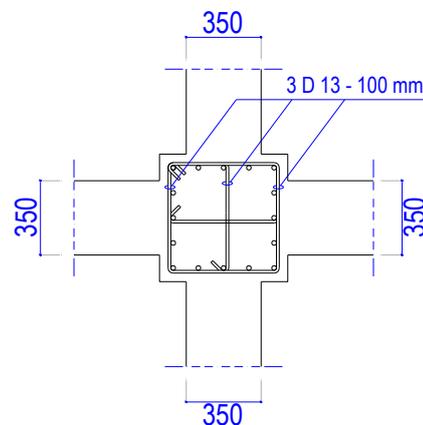
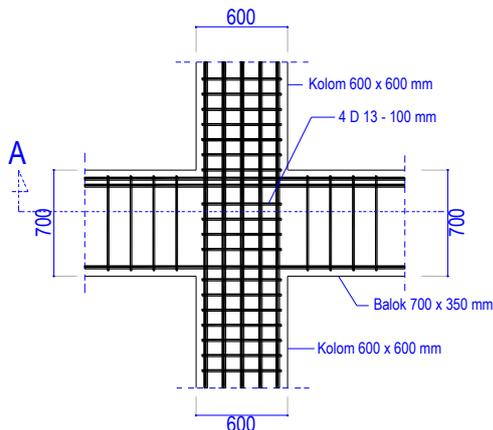
Balok : h = 700 mm

Kolom : h = 600 mm

b = 350 mm

b = 600 mm

Luas efektif, A_j = 600 . 600 = 360000 mm²



Detail Potongan A

Sumber: Data Olahan (2019)
Gambar 8: Detail penampang HBK

5. KESIMPULAN

1. Berdasarkan analisa terhadap beban gempa yang mengacu pada SNI Gempa (SNI 1726:2012), dengan kategori desain seismik yaitu D serta karakteristik struktur berupa struktur beraturan dengan $T = 0,96703$ lebih kecil dari $3,5T_s$ sehingga analisis gaya lateral ekuivalen diijinkan.
2. Mutu beton yang digunakan pada pelaksanaan pembangunan gedung rumah sakit bhayangkara kota jambi sama dengan mutu beton yang digunakan pada tahap tinjauan ulang dalam tugas akhir ini yaitu menggunakan mutu beton K-350 (f_c' : 29,05 MPa).
3. Pada tahap analisis penulangan dalam tugas akhir ini terdapat perbedaan mutu tulangan yang digunakan yaitu pada tulangan transversal kolom dan tulangan transversal hubungan balok kolom yang menggunakan U-40 (f_y : 400 MPa), sedangkan pada tahap pelaksanaannya menggunakan U-24 (f_y : 240 MPa).
4. Dari analisis dimensi balok tinjauan sama dengan keadaan dilapangan yaitu menggunakan balok dengan dimensi 700 mm x 350 mm dan penulangan balok tinjauan berbeda dengan kondisi lapangan, yaitu penulangan lentur dan penulangan geser pada kondisi lapangan memiliki jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan hasil dari analisis.
5. Pada analisis dimensi kolom terdapat perbedaan dengan kondisi lapangan, yaitu dari hasil analisis kolom J-8 lantai dasar dan lantai satu diperoleh dimensi 600 mm x 600 mm, lantai dua dan lantai tiga diperoleh dimensi 500 mm x 500 mm, plat atap diperoleh kolom dengan dimensi 400 mm x 400 mm, sedangkan pada kondisi lapangan pada kondisi lapangan kolom J-8 untuk semua lantai menggunakan dimensi

700 mm x 700 mm. Pada kolom F-8 hasil analisis diperoleh dimensi 500 mm x 500 mm, sedangkan pada kondisi lapangan menggunakan dimensi 600 mm x 600 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- , 2012. "**Tata Cara Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung (SNI 1726:2012)**". Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- , 2013. "**Persyaratan Beban Minimum Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1727:2013)**". Badan Standarisasi Indonesia. Jakarta.
- , 2013. "**Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013)**". Badan Standarisasi Indonesia. Jakarta.
- , 1987. "**Pedoman Pembebanan Untuk Bangunan Rumah dan Gedung**". Yayasan Badan Penerbit PU. Jakarta.
- Asroni A. (2010). "**Balok dan Pelat Beton Bertulang**". Graha Ilmu. Yogyakarta
- Dipohusodo I. (1993). "**Struktur Beton Bertulang**". Badan Penelitian dan Pengembangan PU. Jakarta.
- Marius J. I. (2017). "**Perencanaan Rumah Susun 5 Lantai Menggunakan SAP 2000**". Tugas Akhir. Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Batanghari. Jambi. (Tidak dipublikasikan).
- Nawi G. E. (1998). "**Beton Bertulang: Suatu Pendekatan Dasar (Terjemahan Bambang S)**". Refika Adimata. Bandung.
- Setiawan A. (2016). "**Perancangan Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847:2013**". Erlangga. Jakarta.