

Perencanaan Struktur Gedung Pasar Raya Padang

Aisyah Hayyu Putri¹, Masril, ST. MT², Dedi Kurniawan, ST. MT³

^{1,2,3} Prodi S1 Teknik Sipil UMSB, Jl. By pass, Aur Kuning Bukittinggi, Indonesia

ABSTRAK

Pasar Raya Padang merupakan salah satu lokasi perdagangan dengan skala besar, pasar ini merupakan pusat sentral perdagangan di Kota Padang yang memiliki potensi besar dalam peningkatan perekonomian khususnya kota padang. Sehingga pasar raya padang memegang peranan penting dalam aspek perekonomian yang sangat perlu untuk dikembangkan, dengan harapan terwujudnya peningkatan perekonomian kota yang nantinya akan berdampak pada peningkatan perekonomian negara. Untuk mewujudkan hal-hal tersebut maka memerlukan fasilitas dan sarana fisik seperti akses lalu lintas, kantor dan gedung pasar. Hal ini menjadi salah satu dasar bagi perencana untuk merencanakan Gedung pasar raya padang. Dari hasil analisis struktur inilah maka didapatkan penulangan struktur berdasarkan analisis penulis. Hasil yang didapat material yang digunakan baja fy = 300 Mpa dan mutu beton fc' = 24,9 MPa. Untuk penulangan pelat lantai dipakai tulangan untuk arah x = Ø13 – 150 , sedangkan arah y = Ø13 – 150. Perencanaan kolom memakai butu baja fy = 400 Mpa dan mutu beton fc' = 24,9 MPa dengan ukuran untuk kolom 1 90 cm x 90 cm, untuk kolom 2 80cm x 80cm, dan untuk kolom 3 70cm x 70cm. Sedangkan perencanaan balok menggunakan mutu baja fy = 300 Mpa dan mutu beton fc' = 24,9 Mpa dengan ukuran untuk balok induk 70cm x 45cm, balok anak 1 60cm x 35cm dan balok anak 2 35cm x 25cm.

Kata Kunci : Struktur Gedung, Pasar, Penulangan.

ABSTRACT

Pasar Raya Padang is one of the locations for large-scale trade, this market is a central trading center in the city of Padang which has great potential in increasing the economy, especially the city of Padang. So that the Padang Raya market plays an important role in the economic aspect that really needs to be developed, with the hope of realizing an increase in the city's economy which will later have an impact on increasing the country's economy. market building. This becomes one of the basis for planners to plan the Pasar Raya Padang building. The results obtained that the material used is steel fy = 300 MPa and concrete quality fc' = 24.9 MPa. For floor slab reinforcement, reinforcement is used for the direction of x = 13 – 150, while the direction of y = 13 – 150. Column planning uses steel fy = 400 Mpa and concrete quality fc' = 24.9 MPa with a size for column 1 90 cm x 90 cm, for column 2 80cm x 80cm, and for column 3 70cm x 70cm. While the design of the beams using steel quality fy = 300 Mpa and concrete quality fc' = 24.9 Mpa with sizes for main beam 70cm x 45cm, child beam 1 60cm x 35cm and child beam 2 35cm x 25cm.

Keywords: Building Structure, Market, Reinforcement.

PENDAHULUAN

Salah satu aspek yang harus dicapai untuk menjadi negara yang maju adalah mapan dalam segi perekonomian, ada banyak kegiatan yang dapat mendukung perekonomian negara salah satunya adalah jual-beli dan perdagangan, mulai dari perdagangan skala kecil sampai dengan skala besar.

Pasar Raya Padang merupakan salah satu lokasi perdagangan dengan skala besar, pasar ini merupakan pusat sentral perdagangan di Kota Padang yang memiliki potensi besar dalam peningkatan perekonomian khususnya kota padang. Sehingga pasar raya padang memegang peranan penting dalam aspek perekonomian yang sangat perlu untuk dikembangkan, dengan harapan terwujudnya peningkatan perekonomian kota yang nantinya akan berdampak pada peningkatan perekonomian negara. Untuk mewujudkan hal-hal tersebut maka memerlukan fasilitas dan sarana fisik seperti akses lalu lintas, kantor dan gedung pasar. Hal ini menjadi salah satu dasar bagi perencana untuk merencanakan Gedung pasar raya padang.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang ingin penulis capai pada skripsi ini adalah perencanaan gedung pasar raya padang dengan prinsip *daktail* agar terciptanya gedung yang aman dan tahan terhadap gempa.

LOKASI PENELITIAN

Lokasi penelitian ini berada di Jl. Pasar Raya, Kecamatan Padang Barat, Kota Padang, Sumatera Barat. Penulis memilih lokasi ini dengan pertimbangan kemudahan dalam menjangkau informasi, pengumpulan data, dan efisiensi anggaran.

JENIS DAN SUMBER DATA

1. Data Primer

Untuk merencanakan pembangunan gedung ini maka dilakukan penelitian dengan cara menganalisis data yang dipetoleh lewat pengamatan langsung

ke objek yang berkaitan dengan penelitian.

2. Data Sekunder

Data ini berbentuk naskah tertulis yang diperoleh melalui penelusuran dokumen yang relevan dengan masalah sehingga dapat mendukung penelitian ini

METODE ANALISIS DATA

Setelah data sudah lengkap barulah penulis mulai merencanakan Gedung Pasar Raya Padang dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menghitung preliminary design beton
2. Menganalisis beban
3. Menghitung momen dengan bantuan aplikasi SAP 2000
4. Mendesain tulangan pada struktur
5. Menganalisa data kuat tanah
6. Menentukan jenis pondasi yang akan digunakan
7. Menghitung beban
8. Cek kekuatan tanah terhadap pondasi

TINJAUAN PUSTAKA

Suatu gedung dengan struktur beton bertulang yang berlantai banyak sangat rawan terhadap keruntuhan jika tidak direncanakan dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan suatu perencanaan struktur yang tepat dan teliti agar dapat memenuhi kriteria kekuatan (*Strenght*), kenyamanan (*Serviceability*), keselamatan (*Safety*), dan umur rencana bangunan (*Durability*). Struktur bangunan pada umumnya terdiri dari struktur bawah (*Lower structure*) dan struktur atas (*Upper structure*).

Struktur Bawah

Yang dimaksud struktur bawah adalah pondasi dan struktur bangunan yang berada dibawah permukaan tanah. Pondasi adalah bagian terendah dari bangunan yang meneruskan beban yang dipikul oleh bangunan ke tanah atau batuan yang berada dibawahnya. Pondasi secara garis besar dibagi atas 2 bagian yaitu pondasi dangkal (shallow foundation) dan pondasi dalam (deep foundation), tergantung dari letak tanah

kerasnya dan perbandingan kedalaman dengan lebar pondasi.

Pondasi dapat dikatakan pondasi dangkal apabila kedalamannya kurang atau sama dengan lebar pondasi ($D \leq B$) dan dapat digunakan jika lapisan tanah kerasnya terletak dekat dengan permukaan tanah sedangkan pondasi dalam digunakan jika lapisan tanah kerasnya berada jauh dari permukaan tanah.

Struktur Atas

Struktur atas suatu gedung adalah seluruh bagian struktur gedung yang berada di atas muka tanah (SNI 2002). Struktur atas ini terdiri atas kolom, pelat, balok, dinding geser dan tangga, yang masing-masing mempunyai peran yang sangat penting. Gedung Poltek ini terdiri dari 2 lantai, dalam penulisan skripsi ini penulis hanya akan meninjau struktur atas saja, terdiri dari:

1. Kolom

Kolom merupakan bagian vertikal dari suatu struktur rangka yang menerima beban tekan dan lentur. Kolom meneruskan beban-beban dari elevasi atas ke elevasi yang lebih bawah hingga akhirnya sampai ke tanah melalui pondasi (Nawy, 1998). Keruntuhan pada kolom *Structural* merupakan suatu hal yang harus diperhatikan baik secara ekonomis maupun dari segi keselamatan jiwa manusia. Karena itu, didalam merencanakan kolom perlu lebih hati-hati dengan cara memberikan *Factor* keamanan yang lebih besar daripada elemen struktur lainnya seperti balok dan pelat, terlebih lagi keruntuhan tekan terjadi pada kolom tidak memberikan peringatan awal yang cukup jelas.

2. Balok

Balok adalah bagian dari struktur yang berfungsi sebagai penyalur momen menuju struktur kolom. Balok dikenal sebagai elemen lentur, yaitu elemen struktur yang dominan memikul gaya dalam berupa

momen lentur dan gaya geser. Fungsi balok antara lain : Meneruskan beban dinding ke kolom, Sebagai pengikat kolom, Menambah kekuatan lentur plat, Menambah kekuatan horizontal pada struktur.

3. Pelat Lantai

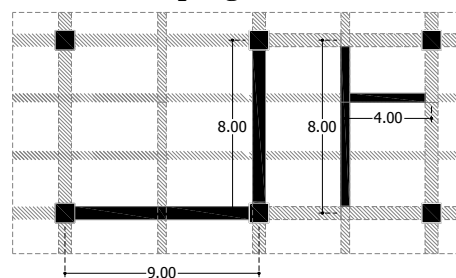
Pelat lantai adalah lantai yang tidak terletak di atas tanah langsung, merupakan lantai tingkat pembatas antara tingkat yang satu dengan tingkat yang lain. Pelat lantai didukung oleh balok-balok yang bertumpu pada kolom-kolom bangunan. Ketebalan pelat lantai ditentukan oleh : Besar lendutan yang diinginkan, Lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung, dan Bahan material konstruksi dan pelat lantai.

Pelat lantai harus direncanakan kaku, rata, lurus dan *waterpass* (mempunyai ketinggian yang sama dan tidak miring), pelat lantai dapat diberi sedikit kemiringan untuk kepentingan aliran air. Ketebalan pelat lantai ditentukan oleh : beban yang harus didukung, besar lendutan yang diijinkan, lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung, bahan konstruksi dari pelat lantai.

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

1. Preliminary Penampang

Desingn



Gambar 1 Denah Balok
(Sumber : gambar perencanaan)

Setelah dilakukan perhitungan diperoleh lah hasil dimensi balok, kolom

dan pelat pada struktur dapat dilihat pada table berikut :

Table 1. dimensi awal balok

No	Nama	Bentang (cm)	h (mm)	b (mm)
1	balok induk	900	700	450
2	balok induk	800	700	450
3	balok anak 1	800	600	350
4	balok anak 2	400	400	250

Tabel 2. Dimensi awal kolom

No	Nama	Bentang (cm)	h (mm)	b (mm)
1	Kolom 1	300	900	900
2	Kolom 2	400	800	800
3	Kolom 3	350	700	700

Tabel 3. Dimensi awal Pelat Lantai

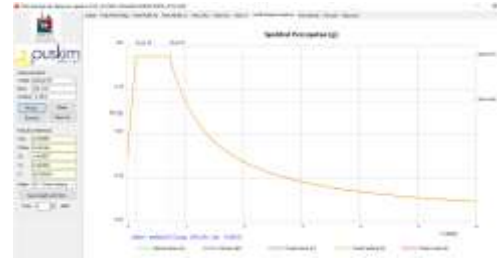
Nama	Tinggi (cm)
Pelat Lantai	15

2. Beban yang di inputkan

- a. Beban mati
 - Beban pada lantai Dak = 106 kg/m^2
 - Beban pada pelat lantai 2 dan 3 = 116 kg/m^2
 - Beban Dinding pada balok = 825 kg/m
- b. Beban hidup

Berat beban hidup berdasarkan PPIUG 1983, Lantai yang harus direncanakan terhadap beban hidup yang ditentukan sendiri = 400 kg/m^2
- c. Beban gempa

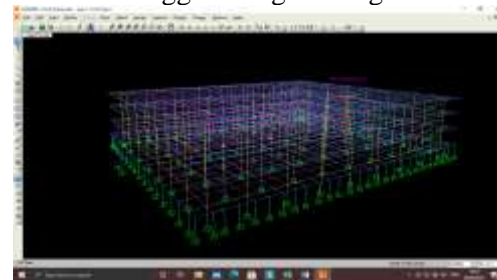
Program Respons Spektra Peta Gempa Indonesia 2019,
 Nama Kota : Padang (P)
 Bujur / Longitude : 100.2141 Degrees
 Lintang / Latitude : -0.5616 Degrees
 Kelas Situs: SD - Tanah Sedang



Gambar 2. Grafik Respon Spektrum Gempa

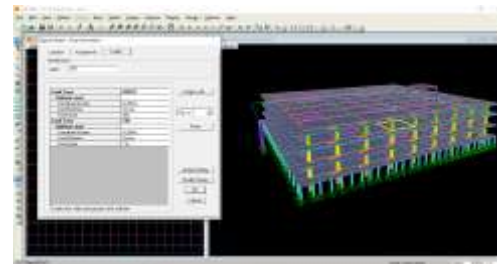
3. Perhitungan Momen Menggunakan Aplikasi SAP2000

- a. Menggambar grid bangunan



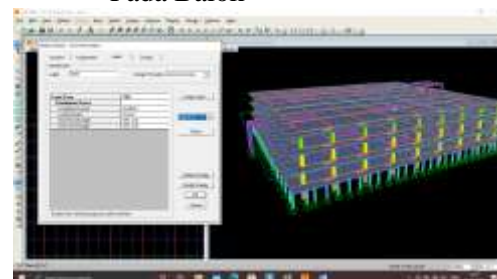
Gambar3. Grid Gedung SAP2000

- b. Input Beban
 - Pada Pelat Lantai



Gambar 4. Beban pada Pelat Lantai (Sumber : Aplikasi SAP2000)

- Pada Balok



Gambar 5. Beban Pada Balok (Sumber : Aplikasi SAP2000)

4. Hasil Running SAP 2000

Rekap momen dari hasil perhitungan menggunakan aplikasi SAP2000 :

Balok Induk Bentang 9m

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
Max	3,315	293,890	2,796	52,817	5,747	400,905
Min	-10,827	-342,994	-2,772	-53,583	-5,687	-647,820

Balok Induk bentang 8m

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
Max	2,480	285,002	3,035	33,896	4,800	347,598
Min	-18,078	-276,676	-3,129	-36,700	-4,627	-712,102

Balok Anak bentang 8m

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
Max	28,818	180,947	1,882	3,897	1,741	102,093
Min	-32,209	-138,385	-1,129	-3,882	-1,830	-198,349

Balok Anak Bentang 4m

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
Max	2,854	62,541	0,423	1,170	0,873	26,119
Min	-5,529	-15,083	-0,430	-1,823	-0,809	-74,388

Kolom 1

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
Max	-4244,637	416,534	280,012	22,349	1471,356	1770,257
Min	-6484,740	-391,331	-472,332	-22,301	-1567,848	-1926,370

Kolom 2

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
Max	-1084,480	510,228	322,224	18,917	955,147	1377,630
Min	-3001,978	-498,547	-478,524	-18,190	-1140,228	-1311,661

Kolom 3

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
Max	-1419,231	289,132	194,310	18,967	428,731	754,511
Min	-1757,609	-283,779	-159,917	-18,814	-505,511	-759,971

5. Perhitungan Penulangan

Rekap penulangan Balok

No	Nama	Bentang (cm)	h (mm)	b (mm)	Tulangan	Sengkang
1	balok induk	900	700	450	Tulangan atas 15 D 19 Tulangan bawah 7 D 19	tumpuan Ø10 - 100 lapangan Ø10 - 150
2	balok induk	800	700	450	Tulangan atas 18 D 19 Tulangan bawah 9- D 19	tumpuan Ø10 - 100 lapangan Ø10 - 150
3	balok anak 1	800	600	350	Tulangan atas 6 D 19 Tulangan bawah 3 D 19	tumpuan Ø10 - 100 lapangan Ø10 - 150
4	balok anak 2	400	400	250	Tulangan atas 6 D 16 Tulangan bawah 3 D 16	tumpuan Ø10 - 100 lapangan Ø10 - 150

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Rekap penulangan Kolom

No	Nama	Bentang (cm)	h (mm)	b (mm)	Tulangan	Sengkang
1	Kolom 1	300	900	900	28 D-25	Ø12 - 100
2	Kolom 2	400	800	800	28 D-25	Ø12 - 100
3	Kolom 3	350	700	700	20 D-25	Ø12 - 100

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Rekap penulangan Plat Lantai

Nama	Tinggi (cm)	Tulangan atas (mm)	Tulangan Bawah (mm)
Pelat Lantai	15	Ø13 - 150	Ø13 - 150

(Sumber : Hasil Perhitungan)

6. Perhitungan Pondasi

a. Jumlah tiang dalam 1 pondasi

Berdasarkan data tanah diperoleh:

Dimensi tiang pancang

= 30 x 30 cm

Kedalaman

= 40 m

Daya dukung ijin per tiang (Qa)

= 175,33 ton

Daya dukung ultimit tiang (Qu)

= 526 ton/m²

Safety factor (Sf)

= 3

Pu

= 6484,740 kN

= 611,18 ton

a. Luas ujung tiang

Ap = s x s

= 0,3 x 0,3

= 0,09 m

b. Keliling ujung tiang

Kll = s x 4

= 0,3 x 4

= 1,2 m

c. Jumlah tiang (n)

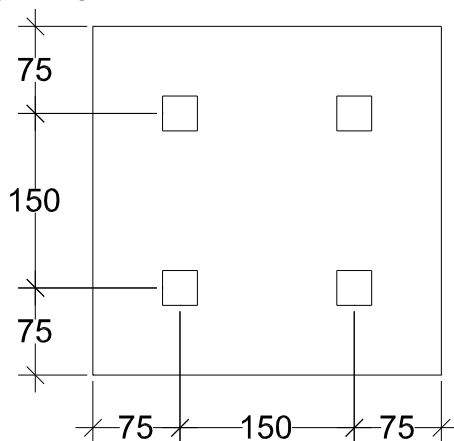
n = $\frac{Pu}{Qa}$

= $\frac{611,18}{175,33}$

= 3,485

Maka dipasang tiang pancang dalam grup sebanyak 4 tiang

pancang.



Gambar 7. Denah Pondasi
(Sumber : Autocad)

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, W., Bagio, T. H., & Tistogondo, J. (2019). Desain Perencanaan Struktur Gedung 38 Lantai Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). *Universitas Narotama Surabaya., Surabaya.*
- Bastian, E. (2018). Pengaruh Jenis Tulangan Terhadap Efektifitas Kinerja Balok Beton Bertulang. *Rang Teknik Journal, 1(2).*
- Bastian, E. Pengaruh Jenis Tulangan terhadap Efektifitas Kinerja Balok Beton Bertulang. *Rang Teknik Journal, 1(2), 271217.*
- Budi, H. L., & Christiyanto, R. (2010). *Perencanaan struktur gedung rusunawa Unimus* (Doctoral dissertation, FAKULTAS TEKNIK).
- Hanafi, M. B. (2015). *Perencanaan Struktur Apartemen 5 Lantai+ 1 Basement Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)* Di Sukoharjo (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Ichwandri, Y. P. (2014). *Perencanaan Struktur Gedung Asrama Mahasiswa Universitas Sriwijaya Palembang Dengan Penahan Lateral Dinding Struktural* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Kariso, P. H., Dapas, S. O., & Pandaleke, R. E. (2018). Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus. *Jurnal Sipil Statik, 6(6).*
- Lisal, I., Taufik, T., & Khadavi, K. (2019). PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL DENGAN SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS DIKOTA PADANG. *Abstract of Undergraduate Research, Faculty of Civil and Planning Engineering, Bung Hatta University, 2(2).*
- PBI., 1971., “Tabel untuk penentuan momen plat”.
- PBI., 1983., “Berat sendiri bahan bangunan dan komponen gedung. Beban hidup pada lantai gedung”.
- PPPURG., 1987., “Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung”.
- Putra, R. S., Ridwan, A., Winarto, S., & Candra, A. I. (2020). Study Perencanaan Struktur Atas Gedung Guest House 6 Lantai Di Kota Kediri. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil, 3(1), 35-44.*
- Sintyawati, L., Winarto, S., Ridwan, A., & Candra, A. I. (2018). STUDI PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI TIANG PANCANG GEDUNG FAKULTAS SYARIAH IAIN PONOROGO. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil, 1(2), 227-237.*
- SK SNI T-15-1991-03., “Kolom, Balok, Plat Lantai”.
- SNI 03-2847-2002., “Daerah tumpuan dan lapangan Pelat dua arah”.
- SNI 03-2847-2013., “Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung”. Struktur Beton Bertulang, Standar baru SNI 1991-03.
- SNI 1726-2012., “Baja Tulangan Beton”**

Sumadi, D. A. N., & Budi Setiawan, S.
T. (2018). *Perencanaan Struktur Gedung Kampus 6 Lantai (+ 1 Basement) Di Sukoharjo Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).