

PERENCANAAN STRUKTUR ATAS GEDUNG DEKANAT UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT KAMPUS IV PAYAKUMBUH

MUHAMMAD IQBAL YUHANDA¹, DEDDY KURNIAWAN², ELFANIA BASTIAN²

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik UM Sumatera Barat¹, Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik UM Sumatera Barat²

Email: iqbal.yuhandagb1@gmail.com, deddydk22@gmail.com, elfania.umsb@gmail.com

Abstract: *This building is one of the dean's buildings of the University of Muhammadiyah West Sumatra campus IV located in the Payakumbuh area which aims to improve educational facilities and infrastructure. To realize a safe development, careful planning is needed, so that when the building is completed and ready for the building it is safe and comfortable to use. The results obtained that the material used is steel $f_y = 420$ MPa and concrete quality $f_c' = 24.9$ MPa. For the reinforcement of floor slabs, reinforcement is used for the direction of $x = 10 - 150$, while the direction of $y = 10 - 150$. The planning of the columns for the 1st and 2nd floors uses steel quality $f_y = 420$ MPa and concrete quality $f_c' = 24.9$ MPa with K1 size 45cm x 45cm, and the 3rd floor column uses steel quality $f_y = 420$ MPa and concrete quality $f_c' = 20.75$ MPa with K2 size 30cm x 30cm. While planning for beam 1 with a size of 35cm x 55cm using steel quality $f_y = 420$ MPa and concrete quality $f_c' = 24.9$ MPa, beam 2 with a size of 25cm x 45cm using steel quality $f_y = 420$ MPa and concrete quality $f_c' = 20.75$ MPa, and a beam with a size of 25cm x 40cm using steel quality $f_y = 420$ MPa and concrete quality $f_c' = 20.75$ MPa.*

Keywords: *Building Structure, Education, Reinforcement.*

Abstrak: Gedung ini merupakan salah satu gedung dekanat dari kampus IV Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat yang berlokasi di daerah Payakumbuh yang bertujuan untuk meningkatkan sarana dan prasarana pendidikan. Untuk mewujudkan pembangunan yang aman diperlukan perencanaan yang matang, sehingga saat bangunan itu selesai dan siap untuk bangunan aman dan nyaman untuk digunakan. Hasil yang didapat material yang digunakan baja $f_y = 420$ MPa dan mutu beton $f_c' = 24,9$ MPa. Untuk penulangan pelat lantai dipakai tulangan untuk arah $x = \emptyset 10 - 150$, sedangkan arah $y = \emptyset 10 - 150$. Perencanaan kolom lantai 1 dan lantai 2 memakai mutu baja $f_y = 420$ MPa dan mutu beton $f_c' = 24,9$ MPa dengan ukuran K1 45cm x 45cm, dan kolom lantai 3 memakai mutu baja $f_y = 420$ MPa dan mutu beton $f_c' = 20,75$ MPa dengan ukuran K2 30cm x 30cm. Sedangkan perencanaan balok 1 dengan ukuran 35cm x 55cm menggunakan mutu baja $f_y = 420$ MPa dan mutu beton $f_c' = 24,9$ MPa, balok 2 dengan ukuran 25cm x 45cm menggunakan mutu baja $f_y = 420$ MPa dan mutu beton $f_c' = 20,75$ MPa, dan balok anak dengan ukuran 25cm x 40cm menggunakan mutu baja $f_y = 420$ MPa dan mutu beton $f_c' = 20,75$ MPa.

Kata Kunci : Struktur Gedung, Pendidikan, Penulangan.

A. Pendahuluan

Sejalan dengan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) khususnya dalam bidang Teknik Sipil pembangunan gedung saat ini juga sangat berkembang pesat. Dalam pembangunan suatu gedung harus dihasilkan stuktur yang kokoh, serta efektif dan efisien dalam penggunaan anggaran biaya. Di Sumatera Barat sendiri kebutuhan akan tempat tinggal dan gedung perkantoran serta pembangunan sarana pendidikan saat ini telah mengalami perkembangan sangat pesat. Seperti halnya "Gedung Dekanat UM Sumatera Barat Kampus IV Payakumbuh". Bertujuan untuk peningkatan sarana dan prasarana pendidikan. Dan untuk itu semua dibutuhkan perencanaan dan pengerjaan bangunan yang harus sesuai standar, aman serta efisien.

Dalam penelitian ini di hitung

1. Pembebana struktur
 1. Beban mati

berat seluruh bahan konstruksi bangunan gedung yang terpasang, termasuk dinding, lantai, atap, plafon, tangga, dinding partisi tetap, finishing, dan komponen arsitektural dan struktural lainnya.

2. Beban hidup

Beban hidup adalah beban yang diakibatkan oleh pengguna dan penghuni bangunan gedung

3. Beban gempa

Beban gempa adalah semua beban statis ekuivalen yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang menirukan pengaruh dari pergerakan tanah akibat gempa itu.

2. Perencanaan Struktur

Perencanaan suatu struktur tahan gempa harus dirancang dengan menggunakan prinsip daktilitas agar gedung aman dan tahan terhadap gempa

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

4. Balok

Balok adalah bagian dari struktur yang berfungsi sebagai penyalur momen menuju struktur kolom

5. Kolom

Kolom merupakan bagian vertikal dari suatu struktur rangka yang menerima beban tekan dan lentur

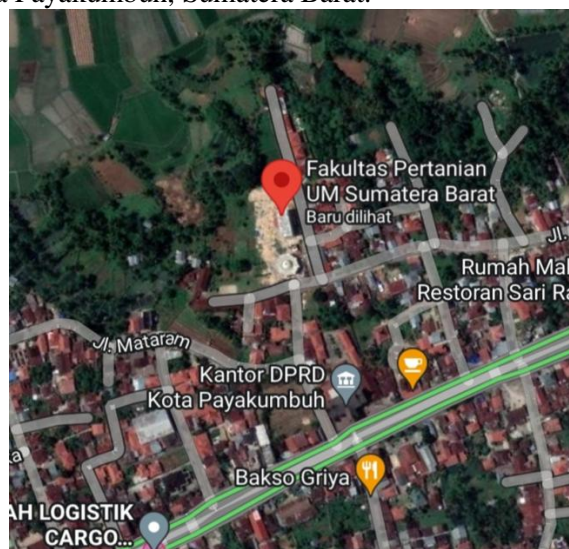
6. Perencanaan terhadap gempa

Perencanaan bangunan terhadap gempa di rencanakan menurut jenis tanah dan letak wilayah gempa dimana bangunan tersebut akan didirikan, bentuk ataupun denah bangunan, jenis dan struktur bangunan, serta penentuan tingkat daktilitaas strukturnya sesuai peraturan yang berlaku

B. Metode penelitian

Lokasi penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Jl. Soekarno Hatta, Koto Nak Ampek, Tj. Gadang, Kec. Payakumbuh Bar., Kota Payakumbuh, Sumatera Barat.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

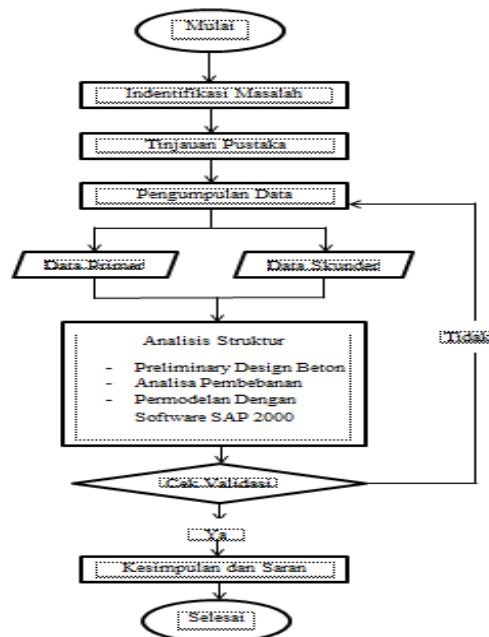
Sumber : goole earth

Prosedur penelitian

Metode yang penulis gunakan untuk penelitian ini adalah kuantitatif untuk memperoleh data yang diperlukan serta kualitatif untuk mendapatkan informasi yang lebih luas tentang penelitian ini. Setelah

data sudah lengkap barulah penulis mulai merencanakan Gedung Dekanat UM Sumatera Barat Kampus IV Payakumbuh dengan bantuan aplikasi Sap 2000.

Bagan alir penelitian

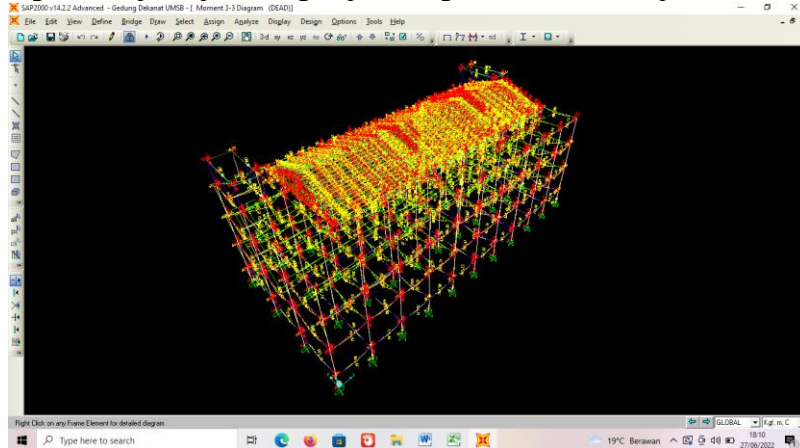


Gambar 2 bagan alir penelitian

C. Hasil dan penelitian

1. hasil running SAP 2000

Dari hasil Running aplikasi SAP2000 didapatkan momen – momen yang nantinya digunakan pada perhitungan penulangan kolom, balok, pelat lantai, dan pelat cor dak.



Gambar 3 hasil Running SAP 2000
 (Sumber : Aplikasi SAP 2000)

Rekap momen dari hasil perhitungan menggunakan aplikasi SAP 2000

Tabel 1 Balok 35 x 55 Bentang 6 m

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
Max	19,133	92,361	2,803	5,933	5,295	130,750
Min	-2,291	-97,934	-2,920	-5,977	-5,482	-132,502

Tabel 2 Balok 25 x 45 Bentang 6 m

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m

Max	19,593	79,968	49964	2,932	34,795	58,064
Min	-36,731	-80,244	-50,190	-2,768	-25,434	-52,548

Tabel 3 Balok 25 x 40 Bentang 4 m

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
Max	1,733	36,294	0,710	1,545	0,865	19,610
Min	-4,400	-36,312	-0,777	-1,538	-0,432	-30,571

Tabel 4 Kolom 45 x 45 Tinggi 4 m

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
Max	-436,447	39,368	12,058	2,242	35,523	81,218
Min	-1.057,579	-37,869	-16,943	-2,404	-32,614	-85,037

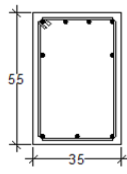
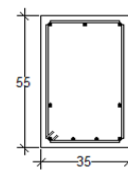
Tabel 5 Kolom 30 x 30 Tinggi 4 m

	P	V2	V3	T	M2	M3
	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
Max	-146,527	14,330	2,887	0,097	10,150	26,326
Min	-272,007	-8,573	-5,059	-0,062	-10,092	-30,995

2. Perhitungan Penulangan balok

1 Perencanaan Balok Induk .1 35 x 55 cm

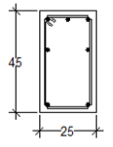
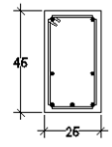
Kebutuhan tulangan digunakan yaitu, 6 – D 16 untuk tulangan tarik dan 3 – D 16 untuk tulangan tekan

NOTASI	B.I(35/55cm)	
	TUMPUAN	LAPANGAN
GAMBAR		
Dimensi	35x55cm	35x55cm
Tulangan Atas	4D16	3D16
Tulangan Tengah	2D16	2D16
Tulangan Bawah	3D16	4D16
Sengkang	Ø10 - 100	Ø10 - 150

Gambar 4 penulangan balok 35 x 55 cm

2 Perencanaan tulangan balok Induk. 2 25 x 45

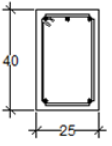
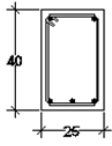
Kebutuhan tulangan digunakan yaitu; 5 – D 12 untuk tulangan tarik dan 2– D 12 untuk tulangan tekan

NOTASI	B.2(25/45cm)	
GAMBAR	TUMPUAN	LAPANGAN
		
Dimensi	25x45cm	25x45cm
Tulangan Atas	3D12	2D12
Tulangan Tengah	2D12	2D12
Tulangan Bawah	2D12	3D12
Sengkang	Ø10 - 100	Ø10 - 150

Gambar 5 penulangan balok 25 x 45 cm

3 Perencanaan balok Anak 25 x 40 cm

Kebutuhan tulangan digunakan yaitu 3 – D 12 untuk tulangan tarik dan 2 – D 12 untuk tulangan tekan

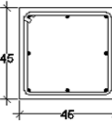
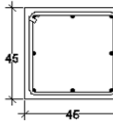
NOTASI	B.A(25/40cm)	
GAMBAR	TUMPUAN	LAPANGAN
		
Dimensi	25x40cm	25x40cm
Tulangan Atas	3D12	2D12
Tulangan Tengah		
Tulangan Bawah	2D12	3D12
Sengkang	Ø10 - 100	Ø10 - 150

Gambar 6 penulangan balok 25 x 40 cm

3. Perhitungan penulangan kolom

1. Perencanaan kolom 45 x 45 cm

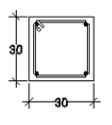
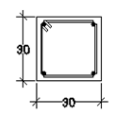
Dengan jumlah tulangan yang di pakai yaitu 8 buah

NOTASI	K.1(40/40cm)	
	TUMPUAN	LAPANGAN
GAMBAR		
Dimensi	45x45cm	45x45cm
Tulangan Atas	3D16	3D16
Tulangan Tengah	2D16	2D16
Tulangan Bawah	3D16	3D16
Sengkang	Ø10 - 100	Ø10 - 150

Gambar 7 penulangan kolom 45 x 45 cm

2. Perencanaan kolom 30 x 30 cm

Dengan jumlah tulangan yang dipakai yaitu 6 buah


NOTASI	K.2(30/30cm)	
	TUMPUAN	LAPANGAN
GAMBAR		
Dimensi	30x30cm	30x30cm
Tulangan Atas	2D16	2D16
Tulangan Tengah		
Tulangan Bawah	2D16	2D16
Sengkang	Ø10 - 100	Ø10 - 150

Gambar 8 penulangan kolom 30 x 30 cm

4. Penulangan pada pelat lantai

Maka tulangan yang dipakai

$$\begin{aligned} \text{Arah x} &= \text{Ø10 - 150} \\ \text{Arah y} &= \text{Ø10 - 150} \end{aligned}$$

NOTASI	K.1(40/40cm)
GAMBAR	
Tulangan Atas	Ø10 - 150
Tulangan Tengah	
Tulangan Bawah	Ø10 - 150

Gambar 9 penulangan pelat lantai

Tabel 6 penulangan pelat lantai

Nama	Tebal	Tulangan Arah X	Tulangan Arah Y
Pelat	15	Ø10 - 150	Ø10 - 150

D. Penutup Simpulan

Dari pembahasan yang sudah penulis lakukan maka dapat di simpulkan

1. Dimensi kolom yang digunakan dalam pemodelan adalah
 - a. Balok (B-1) : 35cm x 55cm
 - b. Balok (B-2) : 25cm x 45cm
 - c. Balok (B-3) : 20cm x 40cm
2. Dimensi kolom yang dipakai yaitu
 - a. Kolom Lantai 3 : 30cm x 30 cm
 - b. Kolom Lantai 2 : 45cm x 45cm
 - c. Kolom Lantai 1 : 45cm x 45cm

Saran

Dari Laporan Perencanaan Struktur Atas Gedung Dekanat Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, penyusun menyampaikan beberapa saran sebagai berikut :

- a. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal diharapkan kontraktor melakukan pekerjaan seoptimal mungkin baik dari segi waktu, biaya, dan perhitungan keamanannya.
- b. Pada pelaksanaan dilapangan diharapkan selalu mengecek mutu beton dan baja tulangan yang akan dikerjakan.

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).
- Karisoh, 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.