

TINJAUAN PEMBANGUNAN GEDUNG FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT

Puji Hariyanto¹, Ishak,ST.MT², Deddy Kurniawan,ST.MT³

¹Mahasiswa Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Email : pujicity1@gmail.com

²Dosen Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Email : ishakumsb@gmail.com

Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Email : deddyk22@gmail.com

ABSTRACT

Development in various sectors in the city of Payakumbuh continues to grow from time to time. In the process of building a building there are several stages that must be done. The most important thing is the resistance of the building structure to the planned load and the resilience of the structure to disasters, and to find out the need for careful planning and proper structural calculations so that the structure can last longer. In this final project the building being reviewed is the Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University West Sumatra, Payakumbuh City. The calculation of the structure refers to SNI 2847-2013 for reinforced concrete design, SNI 1726-2012 for design against earthquakes using the 2019 earthquake response spectrum and SNI 2052-2014 and PPIUG 1983 for loading on structures. The calculation of the building structure is reviewed for dead loads, live loads and earthquake loads. The calculations carried out include plate, beam, and column elements. SAP2000v11 application is used to help the calculation of forces in structural elements.

Keywords: SAP 2000, SNI 1726-2012, 2019 earthquake response spectrum, SNI 2052-2014, PPIUG 1983

PENDAHULUAN

Pembangunan dalam berbagai sektor di kota Payakumbuh terus berkembang dalam waktu ke waktu. Salah satu sektor yang mengalami perkembangan ialah jasa konstruksi bangunan gedung. Hal ini berkaitan erat dengan semakin meningkatnya taraf ekonomi dan kebutuhan hidup masyarakat untuk mendukung aktifitas dalam berbagai keperluan, manusia memerlukan adanya fasilitas fisik bangunan gedung seperti rumah tinggal, gedung sekolah, rumah sakit, gedung pemerintah serta fasilitas-fasilitas pelayanan umum lainnya.

Dalam proses pembangunan suatu bangunan ada beberapa tahapan yang harus dilakukan dan melibatkan beberapa pihak dengan kewajiban yang menjadi tanggung jawab masing-masing, sampai bangunan itu siap untuk digunakan. Hal yang paling penting adalah ketahanan struktur bangunan terhadap beban yang direncanakan dan ketahanan struktur terhadap bencana, dan untuk mengetahui perlu perencanaan yang matang

dan perhitungan struktur yang tepat agar bangunan struktur bisa tahan lebih lama.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang dapat diambil rumusan masalah yang akan digunakan, yaitu:

1. Membandingkan perencanaan struktur atas pada pelaksanaan di lapangan dengan perhitungan beban gempa berdasarkan SNI 1726-2019
2. Bagaimana ketahanan gedung terhadap beban gempa berdasarkan SNI 1726-2019

Batasan Masalah

Untuk menghindari terjadinya pelebaran pembahasan maka dalam penulisan skripsi ini permasalahan dibatasi pada:

1. Aspek-aspek yang direncanakan meliputi:
 - a. Balok
 - b. Kolom
 - c. Pelat
2. Perhitungan beban gempa menggunakan analisis Responspectrum SNI 1726-2019

3. Perencanaan struktur bangunan dengan bantuan *Software* SAP 2000 v11

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan Penelitian

Maksud dan penulisan skripsi ini adalah dapat memahami langsung sistem dan metoda analisis terhadap perhitungan dimensi komponen struktur seperti kolom, balok dan pelat lantai yang ideal, efektif, efisien, dan sesuai dengan umur rencanan sehingga bangunan tersebut dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Tujuan penulisan skripsi yang ingin dicapai adalah:

1. Untuk menghitung pembebanan yang bekerja pada struktur yang akan ditinjau seperti beban mati (*dead load*), beban hidup (*live load*), dan beban gempa (*quake load*).
2. Menganalisis struktur untuk mengetahui besarnya kapasitas penampang dan tulangan yang di butuhkan oleh masing-masing struktur.

Manfaat Penelitian

Hasil dari perencanaan ini diharapkan memiliki manfaat antara lain sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan dibidang perencanaan struktur khususnya perencanaan struktur beton
2. Menjadi sarana bagi penulis untuk berbagi ilmu yang telah didapat selama perkuliahan.
3. Perencanaan ini dapat dipakai sebagai referensi perencanaan struktur gedung tahan gempa terutama di daerah Payakumbuh dan sekitarnya
4. Bahan referensi bagi siapa saja yang membacanya khususnya kalangan mahasiswa yang menghadapi masalah yang sama.

Metode Analisis Data

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 melakukan tinjauan Gedung Fakultas Pertanian dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menghitung preliminary design beton

2. Menganalisis beban
3. Menghitung momen dengan bantuan aplikasi SAP 200
4. Mendesain tulangan pada struktur
5. Menghitung beban

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a. Pemodelan Struktur Secara 3D

Pemodelan Struktur secara 3 dimensi dapat dilihat gambar 2.

b. Konfigurasi Gedung

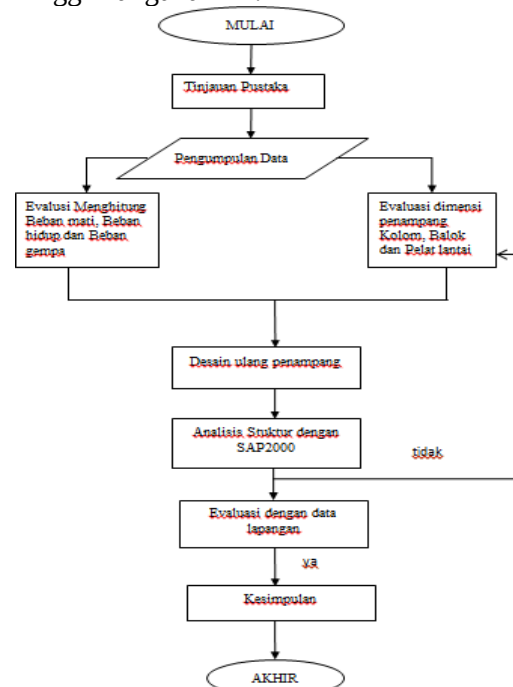
Fungsi Gedung : Lokal perkuliahan

Lebar dalam arah x : 28 m

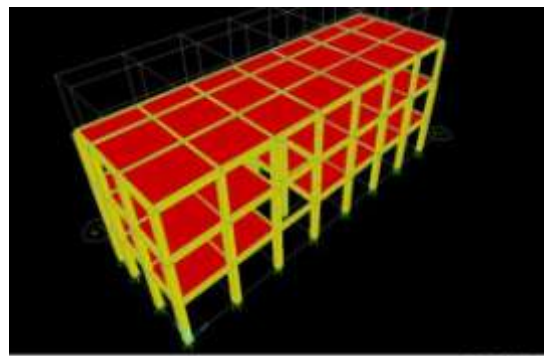
Lebar dalam arah y : 9 m

Jumlah Lantai 3

Tinggi Bangunan : 4 m



Gambar 1. Flow Chart Perencanaan Struktur



Gambar 2. Pemodelan Struktur 3D

c. Perhitungan Pembebanan

1. Beban Mati

a. Berat Pelat lantai

	tebal	qu (Kg/m ²)
BV Spesi		= 21
Kg/m ² /cm	2	42
BV Plafon		= 20
Kg/m ² /cm	1	20
BV Keramik		= 24
Kg/m ² /cm	1	24
BV MEP		= 30
Kg/m ²	-	30+
Total		= 116

b. Berat Pelat dak = 100kg/m³

c. Beban Balok

Lantai 2

Balok 45 x 25

Tinggi gedung (H)	= 4 m
Tinggi Dinding (T)	= 3,6 m
BV dinding	= 250 kg/m ²
berat dinding	= 900 kg/m

Lantai 3

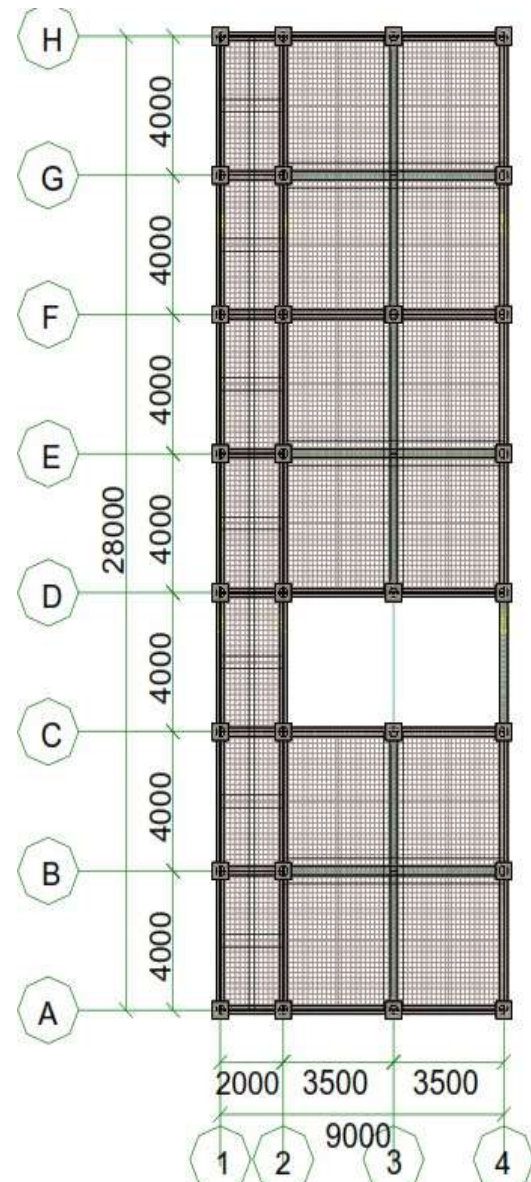
Balok 30 x 25

Tinggi gedung (H)	= 4 m
Tinggi Dinding (T)	= 3,6 m
BV dinding	= 250 kg/m ²
berat dinding	= 900 kg/m

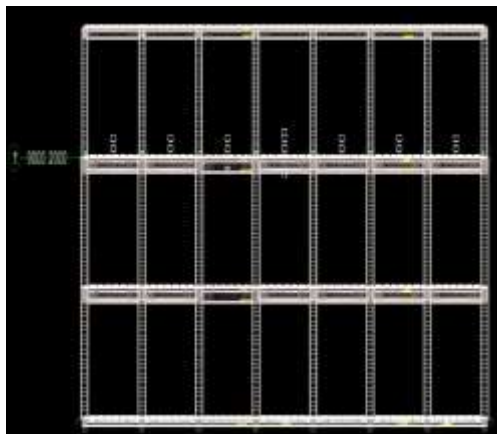
2. Beban Hidup

Lantai 2

Berat beban hidup berdasarkan SNI 1727:2013 dan PPIUG 1983

Ruang kuliah = 250 kg/m²Toilet = 200 kg/m²

Gambar 4. Penulangan Balok dan Pelat Lantai



Gambar 3. Penulangan Kolom, balok dan pelat

Tabel : 1. Rekap Pembesian
Sloof, Balok, Kolom, dan Pelat Lantai

Classification Condition			Rebar Weight (kg)			Summary (kg)
Element Type	Floor	Rebar Strength	Rebar Diameter (mm)			
			10	16	19	
Beam	Sloof	B.U/D-40	0	1282.714	0	1282.714
		B.U/F-24	1023.807	0	0	1023.807
	Floor 1	B.U/D-40	0	442.583	1987.378	2439.971
		B.U/F-24	1890.318	0	0	1890.318
	Floor 2	B.U/D-40	0	442.583	1987.378	2439.971
		B.U/F-24	1890.318	0	0	1890.318
	Floor 3	B.U/D-40	0	1549.183	0	1549.183
		B.U/F-24	1502.247	0	0	1502.247
Slab	Floor 1	B.U/D-40	3990.734	0	0	3990.734
	Floor 2	B.U/D-40	3706.363	0	0	3706.363
	Floor 3	B.U/D-40	3706.363	0	0	3706.363
	Floor dak	B.U/D-40	4179.115	0	0	4179.115
Column	Floor 1	B.U/D-40	0	3327.443	0	3327.443
		B.U/F-24	987.356	0	0	987.356
	Floor 2	B.U/D-40	0	1814.014	0	1814.014
		B.U/F-24	930.865	0	0	930.865
	Floor 3	B.U/D-40	0	1236.882	0	1236.882
		B.U/F-24	730.464	0	0	730.464
Total			24547.95	10095.201	3394.757	38637.908

(Sumber : Rekap Pembesian)

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan analisis Struktur Atas Gedung Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat Kota Payakumbuh, penulis dapat mengambil kesimpulan yaitu;

a. Kolom

➤ Terlaksana

Tabel : 2 Rekap Penulangan Kolom

Struktur Kolom	Dimensi (cm)	Tulangan utama	Tulangan Senggang
Kolom Lt 1	60x60	16D22	Ø 10 – 150
Kolom Lt 2	60x60	16D22	Ø 10 – 150
Kolom Lt 3	40x40	16D16	Ø 10 – 150

(Sumber : Rekap penulangan kolom)

➤ Penulis

Tabel : 3 Rekap Penulangan Kolom

Struktur Kolom	Dimensi (cm)	Tulangan utama	Tulangan Senggang
Kolom Lt 1	50x50	10D16	Ø 10 – 150
Kolom Lt 2	50x50	10D16	Ø 10 – 150
Kolom Lt 3	40x40	8D16	Ø 10 – 150

(Sumber : Rekap penulangan kolom)

b. Balok

➤ Terlaksana

Tabel : 4 Rekap Penulangan Balok

Jenis Struktur	Tulangan		Tulangan Senggang	
	Atas	Bawah	Tumpuan	Lapangan
Balok 60x40 (B1)	5D22	3D22	Ø 10 – 100	Ø 10 – 150
Balok 70x40 (B2)	5D22	3D22	Ø 10 – 100	Ø 10 – 150
Balok 50x30 (B3)	3D16	3D16	Ø 10 – 100	Ø 10 – 150

(Sumber : Rekap penulangan balok)

➤ Penulis

Tabel : 5 Rekap Penulangan Balok

Jenis Struktur	Tulangan		Tulangan Senggang	
	Atas	Bawah	Tumpuan	Lapangan
Balok 45x25 (B1)	4D19	2D16	Ø 10 – 100	Ø 10 – 150
Balok 40x25 (B2)	4D16	2D16	Ø 10 – 100	Ø 10 – 150
Balok 30x25 (B3)	3D16	2D16	Ø 10 – 100	Ø 10 – 150

(Sumber : Rekap penulangan balok)

c. Pelat lantai

➤ Terlaksana

Tabel : 6 Rekap Penulangan Balok

Nama	Tinggi	Arah x	Arah y
Pelat lantai	120	Ø 10 – 150	Ø 10 – 150

(Sumber : Rekap penulangan balok)

➤ Penulis

Tabel : 7 Rekap Penulangan Pelat Lantai

Nama	Tinggi	Aras x	Aras y
Pelat lantai	120	Ø 10-150	Ø 10-150

(Sumber: Rekappeningkatan belok)

Saran

Berdasarkan analisis Struktur atas Gedung Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat Kota Payakumbuh, untuk pengembangan lebih lanjut dapat diberikan saran yaitu;

1. Keamanan dan kenyamanan struktur menjadi hal yang utama yang perlu di pertimbangkan maka harus di perhatikan beban dan dimensi struktur pada suatu gedung
2. Pedoman dan peraturan standar dalam perencanaan struktur harus dipatuhi, sehingga menghasilkan bangunan yang memenuhi syarat dan struktur tahan gempa
3. Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan perhitungan struktur sangat dibutuhkan agar tidak terjadi kesalahan yang fatal pada saat perencanaan struktur

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. 2013. *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*, SNI 2847:2013. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. 2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Bertulang untuk Bangunan Gedung* SNI 03-2847-2002. Jakarta (ID): BSN
- Badan Standardisasi Nasional. 2012. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung dan Non Gedung* SNI 03-1726-2012. Jakarta (ID): BSN.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1983. *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Bangunan Gedung (PPIUG 1983)*, Bandung Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1987, *Pedoman Perencanaan Pembebanan Indonesia Untuk Rumah Dan Gedung (PPPURG 1987)*, Yayasan Badan Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. SNI 03-1726-

2002 *Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung*. Departemen Pemukiman Dan Prasarana Wilayah : Bandung.

Dipohusodo, Istimawan. 1994. *Struktur Beton Bertulang*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Ferguson Phil. M, 1986, *Dasar-Dasar Beton Bertulang*, Edisi keempat, Erlangga Jakarta..

Kia Wang, Chu, 1986, *Desain Beton Bertulang*, Jilid 1, Edisi Keempat, Erlangga, Jakarta.

Nawy, G. Edward. 1998. *Beton Bertulang: suatu pendekatan dasar*. Diterjemahkan oleh : Suryoatmono, Bambang. Bandung : Refika Aditama.