

## ANALISIS STRUKTUR PEMBANGUNAN GEDUNG PERKULIAHAN FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA

M. MERDI RUSMANTO RAMA DWI GANTARA<sup>1</sup>, FARLIN ROSYAD<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma<sup>1,2</sup>

Email: mramadwigantara@gmail.com<sup>1</sup>, farlin.rosyad@binadarma.ac.id<sup>2</sup>

**Abstract:** *The construction of a safe, efficient, and technically compliant lecture building is essential to support academic activities in higher education institutions. This study aims to evaluate and analyze the structural performance of the Lecture Building for the Fisheries Department and the Department of Animal Technology and Industry at the Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, in accordance with SNI 1726:2019 standards. The analysis was conducted using ETABS software version 22.4.0 to model the building structure. The results indicate that the building meets the criteria of SNI 1726:2019, with inter-story drifts of 10 mm in the X direction and 11 mm in the Y direction, both well below the allowable limit of 80 mm. Structural components such as the 25x40 cm footing with 6 D16 reinforcements, the 45x45 cm column K2 with 20 D19 reinforcements, and the 30x60 cm beam B1 with 10 D16 reinforcements are capable of supporting the factored loads without requiring reinforcement. Thus, the building structure is safe and complies with applicable technical standards based on the ETABS analysis.*

**Keywords:** *ETABS, SNI 1726:2019, Building Structural Analysis, Dynamic Earthquake Analysis.*

**Abstrak:** Pembangunan gedung perkuliahan yang aman, efisien, dan sesuai standar teknis sangat penting untuk menunjang kegiatan akademik di perguruan tinggi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi dan menganalisis kinerja struktur Gedung Perkuliahan Jurusan Perikanan dan Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sesuai SNI 1726:2019. Analisis dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak ETABS versi 22.4.0 untuk memodelkan struktur bangunan. Hasil analisis menunjukkan bangunan memenuhi kriteria SNI 1726:2019, dengan simpangan antar lantai arah X sebesar 10 mm dan arah Y sebesar 11 mm, keduanya jauh di bawah batas izin 80 mm. Komponen struktur seperti sloof 25x40 dengan pembedaan 6 D16, kolom K2 45x45 dengan 20 D19, dan balok B1 30x60 dengan 10 D16 mampu menahan beban terfaktor tanpa perlu perkuatan. Dengan demikian, struktur bangunan ini aman dan sesuai standar teknis yang berlaku berdasarkan analisis ETABS.

**Kata kunci:** ETABS, SNI 1726:2019, Analisis Struktur Gedung, Analisis Gempa Dinamik

### A. Pendahuluan

Institusi pendidikan tinggi, baik negeri maupun swasta, memerlukan sarana gedung perkuliahan yang memadai untuk mengakomodasi pertumbuhan jumlah mahasiswa setiap tahunnya, sehingga proses belajar mengajar dapat berjalan dengan optimal. Pembangunan infrastruktur pendidikan tidak hanya terbatas pada penyediaan jalan, jembatan, dan utilitas umum, tetapi juga mencakup fasilitas pendidikan yang menunjang pengembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan mutu pembelajaran. Mengingat keterbatasan ketersediaan lahan yang semakin menyusut, pembangunan gedung perkuliahan umumnya dilakukan secara vertikal untuk meminimalkan penggunaan lahan. Menurut Warsilah (2015), bangunan bertingkat menjadi solusi efektif untuk mengatasi masalah kepadatan lahan yang terus meningkat.

Dalam konteks perencanaan gedung bertingkat, Juan et al (2022) menyatakan faktor kekuatan struktural merupakan salah satu aspek yang sangat menentukan keselamatan dan

kekokohan bangunan dalam menahan beban struktural. Salah satu contoh penerapan konsep ini adalah pembangunan Gedung Sarana Perkuliahan untuk Jurusan Perikanan dan Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Kampus Indralaya. Gedung ini memiliki tiga lantai dan menggunakan material beton bertulang yang dikenal memiliki daya tahan tinggi serta biaya yang lebih ekonomis dibandingkan dengan material konstruksi lainnya. Pemilihan material tersebut tetap memerlukan perencanaan yang matang guna mencegah potensi kegagalan struktur.

Struktur bangunan pada umumnya dibagi menjadi dua bagian, yaitu struktur atas dan struktur bawah. Struktur atas berfungsi menahan beban yang bekerja pada bangunan, sedangkan struktur bawah bertugas menyalurkan gaya-gaya tersebut ke tanah. Agata et al (2018) menjelaskan Fondasi harus dirancang dengan baik untuk menjamin stabilitas terhadap tekanan angin, beban gempa, dan pengaruh gaya eksternal lainnya. Terdapat dua jenis fondasi yang umum digunakan, yaitu fondasi dangkal dan fondasi dalam, masing-masing memiliki kelebihan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan konstruksi (Samuali et al., 2022).

Pada bagian struktur atas, komponen seperti kolom, plat lantai, dan balok memiliki peran vital dan tidak dapat diabaikan. Togo (2016) menjelaskan bahwa perencanaan struktur atas melibatkan aliran beban dari plat ke balok, kemudian dari balok ke kolom, dan selanjutnya diteruskan ke fondasi. Proses ini memerlukan desain, perhitungan, serta analisis yang tepat berdasarkan kombinasi beban dan gaya yang relevan.

Analisis struktural merupakan disiplin ilmu yang mempelajari dampak beban terhadap struktur fisik bangunan dan komponen-komponennya (Zainuddin, 2020). Kajian ini mencakup berbagai jenis konstruksi seperti gedung bertingkat, jembatan, mesin, hingga tanah (Istiono & Putri, 2022). Menurut Alfianto dan Rahmat (2019), hasil analisis struktural digunakan untuk menilai kekuatan bangunan yang telah dibangun, sementara Panjaitan (2021) menekankan bahwa analisis ini menjadi komponen krusial dalam desain rekayasa struktur.

Seiring perkembangan teknologi, analisis struktural dapat dilakukan tidak hanya secara manual, tetapi juga dengan bantuan perangkat lunak yang memiliki kemampuan perhitungan dan pemodelan yang akurat. Dalam penelitian ini, digunakan aplikasi ETABS V 22.4.0 untuk membantu perhitungan struktur Gedung Perkuliahan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya di Indralaya. Aplikasi ini menuntut pemahaman yang baik terhadap pemodelan struktur agar hasilnya dapat merepresentasikan kondisi bangunan secara realistis (Pramudhita & Buwono, 2019).

## **B. Metodologi Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan dengan metode analisis struktural berbantuan perangkat lunak. Metode yang digunakan bertujuan untuk menganalisis kinerja struktur gedung berdasarkan pembebanan yang mengacu pada standar nasional. Adapun tahapan penelitian dibagi ke dalam dua bagian utama, yaitu Tahap Analisis Data dan Tahap Permodelan serta Analisis Struktur dengan ETABS.

### **1. Tahap Analisis Data**

Tahap ini merupakan tahap awal dalam proses penelitian yang bertujuan mengumpulkan dan mempersiapkan data sebelum dilakukan pemodelan dan analisis struktur. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

#### **1) Studi Literatur**

Dilakukan penelaahan terhadap jurnal-jurnal ilmiah, buku referensi, pedoman teknis, serta Standar Nasional Indonesia (SNI) yang relevan, seperti SNI 1726:2019 tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa, dan standar pembebanan lainnya yang digunakan dalam perancangan struktur bangunan gedung.

#### **2) Identifikasi dan Pengumpulan Data**

Menyusun daftar kebutuhan data yang akan digunakan dalam proses pemodelan dan analisis struktur. Data yang dikumpulkan meliputi data arsitektural gedung dari lapangan, data material bangunan, serta parameter pembebanan.

3) Perhitungan Beban Struktur

Melakukan perhitungan terhadap beban-beban yang bekerja pada struktur bangunan, seperti beban mati, beban hidup, beban angin, dan beban gempa, dengan mengacu pada SNI dan data lapangan.

4) Persiapan Perangkat Lunak

Menginstal dan menyiapkan program bantu analisis struktur ETABS versi 22.4.0 yang akan digunakan dalam proses permodelan dan simulasi struktur.

## 2. Tahap Permodelan dan Analisis Struktur Menggunakan ETABS

Setelah data siap, dilakukan proses pemodelan struktur dan analisis menggunakan perangkat lunak ETABS v22.4.0, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Persiapan Program ETABS

Membuka dan mempersiapkan proyek baru di ETABS serta mengatur satuan (unit) dan referensi standar material (beton, baja tulangan) sesuai dengan SNI.

2) Pemodelan Geometri Struktur

Membuat grid struktur berdasarkan sumbu global X, Y, dan Z. Memodelkan elemen-elemen struktur seperti kolom, balok, pelat lantai, serta perletakan struktur. Menyusun struktur menjadi satu kesatuan sistem yang saling terhubung.

3) Pemodelan Beban Struktur

Menentukan jenis dan besar beban struktur, seperti: Beban mati utama dan tambahan, Beban hidup. Beban angin. Juga Beban gempa berdasarkan SNI 1726:2019

4) Kombinasi Beban

Menyusun kombinasi beban sesuai dengan ketentuan dalam SNI untuk dianalisis secara simultan oleh program ETABS.

5) Analisis dan Evaluasi Hasil

Melakukan proses analisis struktur dengan ETABS untuk mengetahui respons struktur terhadap beban yang diberikan. Evaluasi dilakukan terhadap gaya dalam, lendutan, dan keamanan struktur sesuai kriteria perencanaan.

6) Analisis Struktur dan Evaluasi Kinerja

Melakukan analisis struktur untuk mendapatkan hasil seperti:

- Periode getar alami bangunan
- Gaya geser dasar
- Simpangan antar lantai
- Mode bentuk getaran, seluruh hasil dibandingkan dengan batasan yang ditetapkan dalam SNI untuk mengevaluasi keamanan dan kelayakan desain struktur.

7) Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, ditarik kesimpulan mengenai kinerja struktur gedung, efisiensi desain, serta rekomendasi yang relevan terhadap hasil yang diperoleh.

## C. Pembahasan dan Analisa

Pada bab ini disajikan hasil dari proses perencanaan struktur dan permodelan gedung perkuliahan Jurusan Perikanan dan Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Bangunan yang dimodelkan terdiri dari 3 lantai dengan ukuran 48 m x 21 m dan tinggi bangunan 12 m, dengan tujuan utama digunakan sebagai ruang kuliah dan kantor.

### a. Mutu Material Pembebanan

Dalam proses permodelan dan perencanaan struktur, digunakan mutu beton bertulang K-250 ( $f_c' = 21 \text{ MPa}$ ) dan mutu baja tulangan ulir BjTD 420 ( $f_y = 420 \text{ MPa}$ ), adapun pembebanan yang dimodelkan adalah sebagai berikut:

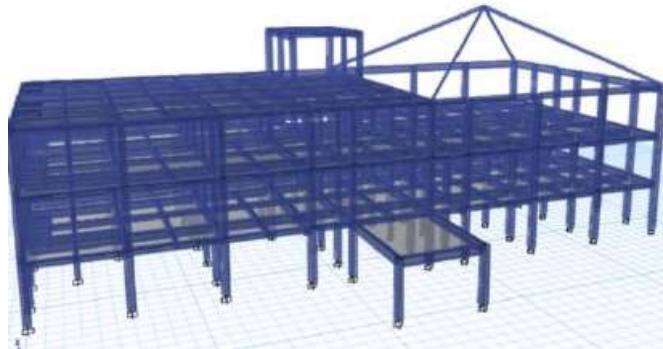
Beban Mati dan Beban Mati Tambahan

- Berat sendiri elemen beton bertulang:  $2400 \text{ kg/m}^3$
- Berat sendiri elemen baja:  $7850 \text{ kg/m}^3$
- Dinding Bata:  $250 \text{ kg/m}^2$
- Plafond:  $18 \text{ kg/m}^2$
- Instalasi ME:  $25 \text{ kg/m}^2$
- Keramik Lantai:  $24 \text{ kg/m}^2$
- Plesteran 2,5 cm:  $21 \text{ kg/m}^2$

Kombinasi pembebanan ultimit

- $U1 = 1.4 D$
- $U2 = 1.2 D + 1.6 L + 0.5 R$
- $U3 = 1.2 D + 1.6 R + L$
- $U4 = 1.2 D + 1.6 R + 0.5 W$
- $U5 = 1.2 D + W + L + 0.5 R$
- $U6 = 1.2 D + E_v + E_h + L$
- $U7 = 0.9 D - E_v + E_h$

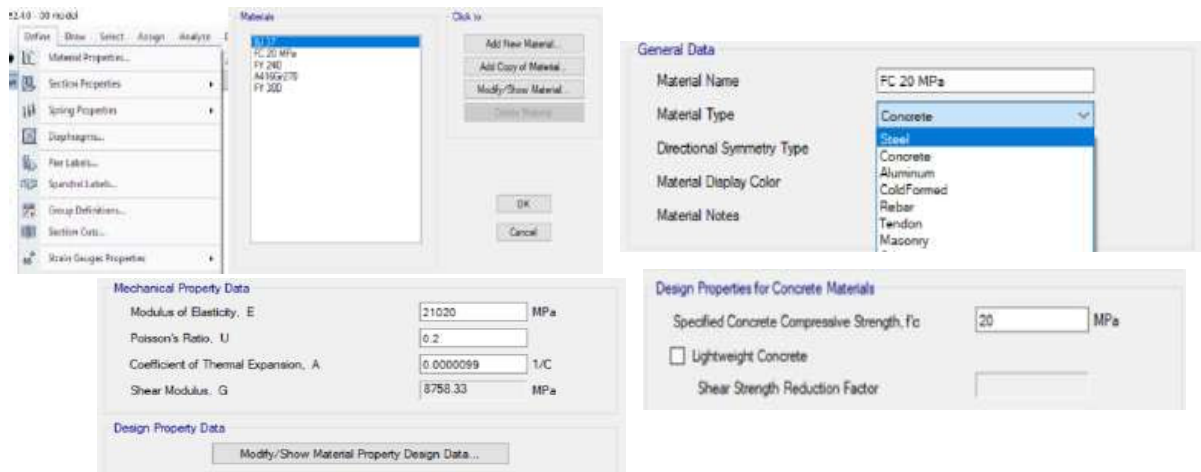
### b. Permodelan Bangunan



Gambar 1. Permodelan Bangunan

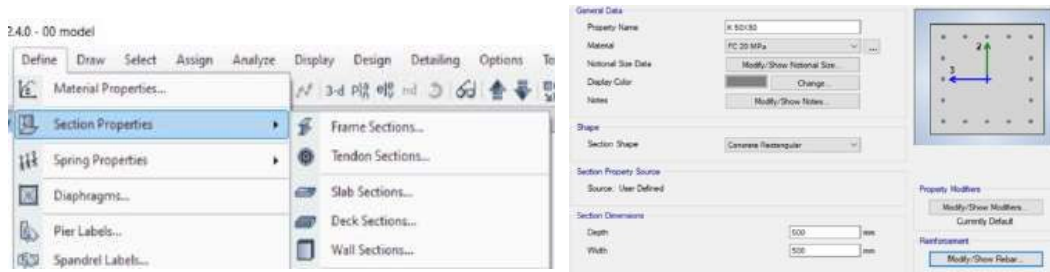
Permodelan awal dilakukan dengan menetapkan garis aksis dalam arah X dan Y, serta jumlah lantai bangunan. Jarak antar aksis dan ketinggian tiap lantai diatur melalui fitur Edit Stories and Grid System.

### 1) Permodelan Elemen Struktur



Gambar 2. Input Material Bangunan

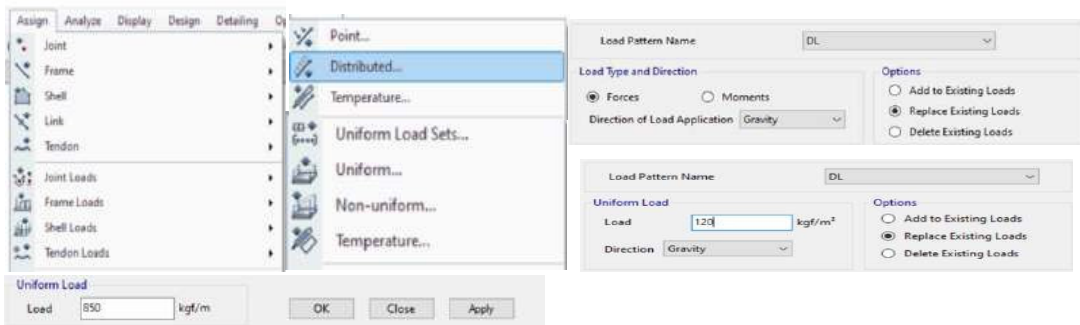
Selain Memodelkan Material Beton, material struktur lainnya seperti baja tulangan juga dimodelkan pada permodelan dengan menggunakan menu *define Material Properties*.



Gambar 3. Permodelan Elemen Struktur

Struktur Element struktur yang dimodelkan berupa kolom balok dan Plat Lantai, yang dimodelkan menggunakan menu *Define – Section Properties*

### 2) Permodelan Beban



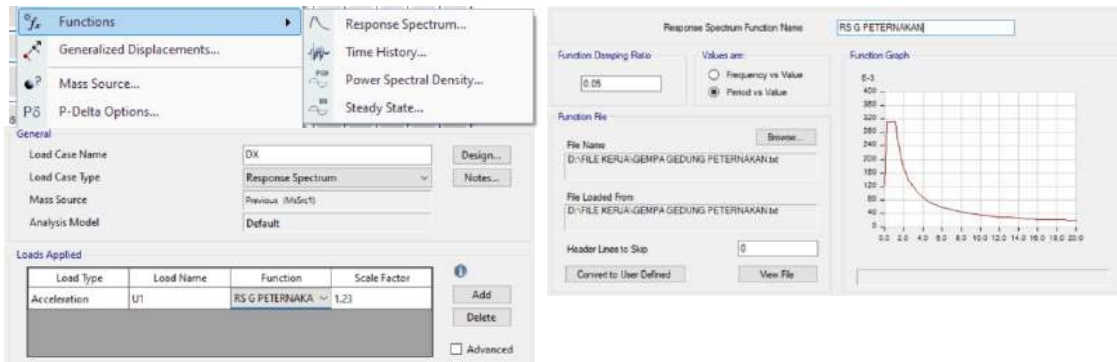
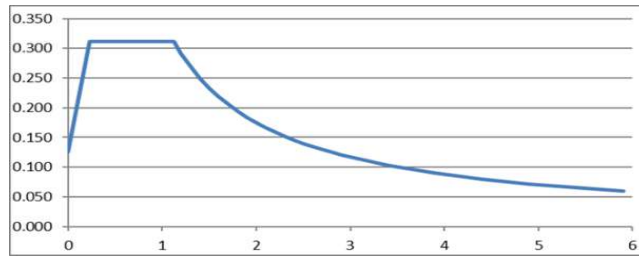
Gambar 4. Input Beban Mati Tambahan Beban Hidup dan Beban Angin Pada Plat Lantai dan Balok

Beban yang diinput merupakan beban mati tambahan beban hidup dan bebang angin dan Beban Gempa.

Parameter Respon Spektral Gempa

- Kategori Resiko;II
- SD1: 0.3500 g
- Faktor Keutamaan: 1
- KDS: D

- Ss: 0.298 g
- S1: 0.2531 g
- SDS: 0.3120 g
- R: 8
- $\Omega$ : 3
- Cd: 5.5



Gambar 5. Grafik Respon Spektrum Gempa

Gambar 5. Input Beban Gempa

Beban gempa diinput dan dimodelkan bekerja pada arah X dan arah Y.

### 3) Kontrol Permodelan



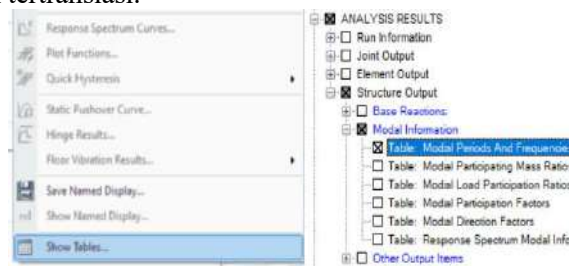
Gambar 6. Menampilkan Tabel *Modal Participating Mass Ratios*

Tabel 1. *Modal Participating Mass Ratios*

Case	Mode	UX	UY	Sum UX	Sum UY
Modal	1	8.5E-01	1.0E-04	0.85	0.00
Modal	2	4.0E-04	5.9E-01	0.85	0.59
Modal	3	4.0E-04	2.7E-01	0.85	0.87
Modal	4	3.8E-02	1.6E-03	0.89	0.87
Modal	5	3.7E-03	5.0E-04	0.89	0.87
Modal	6	4.4E-03	4.0E-02	0.90	0.91
Modal	7	9.4E-03	5.6E-03	0.91	0.91
Modal	8	5.0E-04	1.0E-02	0.91	0.92
Modal	9	5.6E-02	9.4E-03	0.96	0.93
Modal	10	8.0E-03	2.3E-02	0.97	0.96

*Jika partisipasi jumlah ragam Sum UX & Sum UY melebihi 90 % maka telah memenuhi*

Partisipasi jumlah ragam arah X dan arah Y melebihi nilai 90 persen dan pada mode 1 dan mode 2 permodelan tertranslasi.



Gambar 7. Menampilkan Tabel Periode Getar Struktur

Tabel 2. Periode Geter Struktur Bangunan

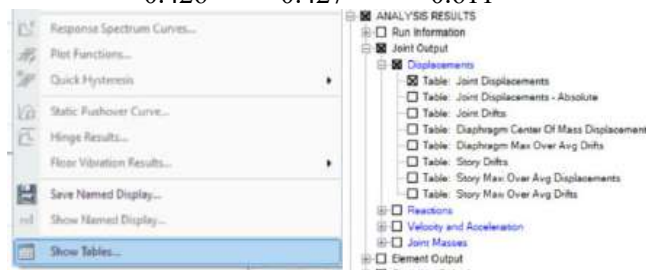
Mode	T	F
	sec	cyc/sec
1	0,483	1,108
2	0,478	1,228
3	0,452	1,317
4	0,206	3,001
5	0,195	3,139
6	0,191	3,49

Periode getar struktur yang dipakai ialah periode hasil Analisis ETABS, karena nilai periode Analisis ETABS Arah X dan Arah Y Lebih Besar dari  $T_a$  dan Kurang dari  $T_{max}$ :

$$T_a < T_x/T_y < T_{max}$$

$$0.426 \quad 0.45 \quad 0.611$$

$$0.426 \quad 0.427 \quad 0.611$$



Gambar 8. Menampilkan Simpangan Lantai

Tabel 3. Simpangan Lantai Arah X

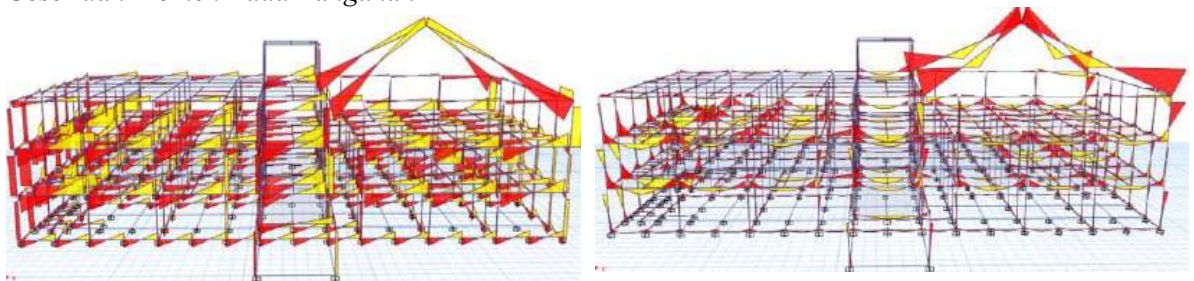
lantai	H	Simpangan Lantai, (U1)	Simpangan antar lantai, ( $\Delta_i$ )	Defleksi pusat massa, ( $\delta_i$ )	Simpangan izin, ( $\Delta_{izin}$ )	Ket	Drift Rasio
	mm	mm	mm	mm	mm		
LT 3	4000	8.3	6	25	80	Aman	0.16%
LT 2	4000	6.2	10	18	80	Aman	0.24%
LT 1	4000	2.9	9	9	80	Aman	0.22%
DASAR	0	0	0	0	0	Aman	0.00%

Tabel 4. Simpangan Lantai Arah Y

lantai	H	Simpangan Lantai, (U1)	Simpangan antar lantai, ( $\Delta_i$ )	Defleksi pusat massa, ( $\delta_i$ )	Simpangan izin, ( $\Delta_{izin}$ )	Ket	Drift Rasio
	mm	mm	mm	mm	mm		
LT 3	4000	9.2	6	28	80	Aman	0.16%
LT 2	4000	7.1	11	21	80	Aman	0.28%
LT 1	4000	3.4	10	10	80	Aman	0.25%
DASAR	0	0	0	0	0	Aman	0.00%

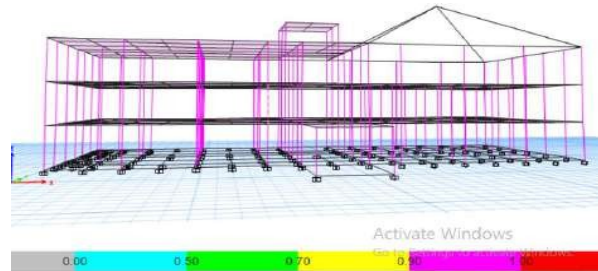
Simpangan Antar Lantai arah X dan arah Y tidak Lebih besar dari Simpangan ijin Yaitu 11 dan  $10 < 80$ .

4) *Geser dan Momen Pada Bangunan*



Gambar 9. Gaya Geser dan Momen

Geser dan momen yang ditampilkan pada laporan adalah geser dan momen kombinasi beban Envelop atau geser dan momen maksimum dari tiap-tiap kombinasi.



Gambar 10. Stress Capacity Check Bangunan

5) Kontrol Permodelan

Pembesian balok didesain berdasarkan momen dan geser pada balok akibat beban yang bekerja pada balok

Tabel 5. Momen dan Geser Pada Sloof dan Balok

Balok Tipe	Ukuran cm	Beban Ultimit		
		M (+) kNm	M (-) kNm	V kN
SL 25/40	25x40	45	22	14
B1 30/60	30x60	209	104	150
B2 25/40	25x40	107	55	102
B3 35/70	35x70	378	237	236
B4 15/25	15x25	15	8	23

Tabel 6. Pembesian Sloof dan Balok analisis ETABS

Balok Tipe	Ukuran cm	Tul. Pokok		Tul. Tengah		Senggang	
		N bh	D mm	N bh	D mm	D bh	S mm
SL 25/40	25x40	6	16	2	13	10	150
B1 30/60	30x60	12	16	2	16	10	100
B2 25/40	25x40	9	16	2	16	10	100
B3 35/70	35x70	12	16	2	16	10	100
B4 15/25	15x25	4	12	-	-	10	150

6) Struktur Kolom Beton Bertulang

Pembesian kolom beton didesain berdasarkan momen dan geser pada kolom akibat beban yang bekerja pada kolom.

Tabel 7. Momen dan Geser Pada Kolom dan Pembesian Kolom

Tipe Kolom	Ukuran Kolom cm	Tul. Pokok		Senggang		Kode	Pu kN	Mu kN.m
		N bh	D mm	D bh	S mm			
K1 50/50	50/50	24	19	10	150	K1 50/50	1211.14	-5.2022
K2 45/45	45/45	20	19	10	150	K2 45/45	1003.03	-5.5445
K3 45/45	45/45	14	19	10	150	K3 45/35	821.7	-37.8558
							224.2	57.6423

7) Perencanaan Struktur Pondasi

Desain pondasi didesain berdasarkan Beban Ultimit pada tiap perletakan akibat beban yang bekerja pada bangunan.

Tabel 8. Beban Ultimit Pada Perletakan

Kode	Pu kN	Mux kN.m	Muy kN.m
P1	1003.1	106.3	82.1
P1'	506.1	37.8	43.6
P2	839.2	66.3	65.6
P3	700.0	45.5	60.4
P3'	138.7	40.8	54.4

Tabel 9. Uji Sondir O1

Kedalaman (m)	qc (kg/cm <sup>2</sup> )	Tf (kg/cm)	Daya Dukung Tiang Izin (kN) Square Pile 25cm	
			full	min
11.0	50.0	1154.0	335.0	230.8
<b>12.0</b>	<b>65.0</b>	<b>1234.0</b>	<b>382.2</b>	<b>246.8</b>
13.0	60.0	1284.0	381.8	256.8
14.0	85.0	1334.0	443.9	266.8
15.0	85.0	1384.0	453.9	276.8
16.0	75.0	1434.0	443.1	286.8
17.0	55.0	1504.0	415.4	300.8
<b>18.0</b>	<b>65.0</b>	<b>1624.0</b>	<b>460.2</b>	<b>324.8</b>
19.0	65.0	1624.0	460.2	324.8
20.0	65.0	1624.0	460.2	324.8

Tabel 10. Uji Sondir 02

Kedalaman (m)	qc (kg/cm <sup>2</sup> )	Tf (kg/cm)	Daya Dukung Tiang Izin (kN) Square Pile 25cm	
			full	min
10.0	40.0	1200.0	323.3	240.0
11.0	40.0	1320.0	347.3	264.0
<b>12.0</b>	<b>50.0</b>	<b>1450.0</b>	<b>394.2</b>	<b>290.0</b>
13.0	45.0	1540.0	401.8	308.0
14.0	50.0	1760.0	456.2	352.0
15.0	50.0	2050.0	514.2	410.0
16.0	60.0	2340.0	593.0	468.0
17.0	50.0	2540.0	612.2	508.0
<b>18.0</b>	<b>55.0</b>	<b>2710.0</b>	<b>656.6</b>	<b>542.0</b>
19.0	55.0	2710.0	656.6	542.0
20.0	55.0	2710.0	656.6	542.0

Tabel 11. Uji Sondir 03

Kedalaman (m)	qc (kg/cm <sup>2</sup> )	Tf (kg/cm)	Daya Dukung Tiang Izin (kN) Square Pile 25cm	
			full	min
10.0	50.0	1246.0	353.4	249.2
11.0	60.0	1376.0	400.2	275.2
<b>12.0</b>	<b>75.0</b>	<b>1456.0</b>	<b>447.5</b>	<b>291.2</b>
13.0	90.0	1606.0	508.7	321.2
14.0	105.0	1716.0	562.0	343.2
15.0	110.0	1876.0	604.4	375.2
16.0	115.0	2076.0	654.8	415.2
17.0	135.0	2216.0	724.5	443.2
<b>18.0</b>	<b>150.0</b>	<b>2256.0</b>	<b>763.7</b>	<b>451.2</b>
19.0	150.0	2256.0	763.7	451.2
20.0	150.0	2256.0	763.7	451.2

Tabel 12. Uji Sondir 04

Kedalaman (m)	qc (kg/cm <sup>2</sup> )	Tf (kg/cm)	Daya Dukung Tiang Izin (kN) Square Pile 25cm	
			full	min
10.0	20.0	908.0	223.3	181.6
11.0	40.0	1154.0	314.1	230.8
<b>12.0</b>	<b>50.0</b>	<b>1304.0</b>	<b>365.0</b>	<b>260.8</b>
13.0	55.0	1434.0	401.4	286.8
14.0	30.0	1534.0	369.3	306.8
15.0	35.0	1634.0	399.7	326.8
16.0	40.0	1754.0	434.1	350.8
17.0	65.0	1814.0	498.2	362.8
<b>18.0</b>	<b>60.0</b>	<b>1894.0</b>	<b>503.8</b>	<b>378.8</b>
19.0	60.0	1894.0	503.8	378.8
20.0	60.0	1894.0	503.8	378.8

Tabel 13. Pondasi Bangunan

Jenis Pondasi	Diameter Borepile	Kedalaman Borepile	Ukuran Pilecap D	Tul. S	Pilecap Asperlu
cm	cm	m	cm	mm	mm <sup>2</sup> m
P1	25	18	200x20019 x60	150	3780
P1'	25	12	200x20019 x60	150	3780
P2	25	18	200x20019 x60	150	3780
P3	25	18	200x20019 x60	150	3780
P3'	25	12	200x20019 x60	150	3780

Catatan: Nilai Tabel harus  $As > Asperlu$  dan  $S < Sperlu$

Kinerja struktur bangunan mencerminkan kemampuan sistem struktur dalam menahan dan mentransfer beban tanpa kerusakan atau kehilangan fungsi layanan. Evaluasi dilakukan terhadap beban aksial (vertikal) dan lateral (gempa dan angin) melalui pemodelan numerik. Struktur dinyatakan mampu menahan beban vertikal dari beban mati dan hidup, tanpa kerusakan pada elemen utama seperti balok, kolom, dan pelat, serta lulus pemeriksaan kapasitas stres. Untuk beban lateral, analisis dinamik menunjukkan bahwa Modal Partisipasi Massa (MPM) mode utama melebihi 90%, dengan distribusi massa dan kekakuan seimbang, serta simpangan antar lantai maksimal hanya 11 mm—jauh di bawah batas 80 mm. Hal ini menunjukkan struktur aman dan nyaman saat gempa atau angin.

Elemen struktur yang dianalisis meliputi sloof, balok, kolom, dan pondasi tiang pancang. Semua elemen dirancang berdasarkan hasil simulasi ETABS v22.4.0 dan memenuhi persyaratan teknis. Sloof dan balok memiliki dimensi dan pembesian memadai. Kolom memenuhi kapasitas tekan dan geser, sedangkan pondasi mampu menyalurkan beban dengan stabil. Secara keseluruhan, struktur memenuhi aspek keamanan, kenyamanan, dan ketahanan dalam desain bangunan tahan gempa dan angin.

#### D. Penutup

Setelah pemodelan Gedung Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya menggunakan ETABS v22.4.0, diperoleh bahwa struktur memenuhi kriteria ketahanan gempa sesuai SNI 1726:2019. Respons struktur terhadap beban gempa berdasarkan analisis respons spektrum masih di bawah batas yang diizinkan. Elemen struktur seperti balok, kolom, dan pondasi dinyatakan mampu menahan beban terfaktor sesuai standar. Disarankan dilakukan penelitian lanjutan untuk menganalisis struktur dan sambungan baja pada bangunan.

#### Daftar Pustaka

- Alfianto, R., & Rahmat, D. 2019. Analisa Perhitungan Bangunan Dengan Metode Etabs Versi 9.7.2. *Journal of Civil Engineering, Building and Transportation*, 2(1): 28.
- Candra, A.I., Anasrudin Yusuf., Amanda Rizky F. 2018. Studi Analisis Daya Dukung Fondasi Tiang pada Pembangunan Gedung LP3M Universitas Kadiri. *Jurnal Civilla Vol 3 (2)*:

- 166-171.
- Istiono, H., & Putri, D. C. 2022. Evaluasi Kinerja Dan Kapasitas Struktur Castellated Beam Hotel Nukila Ternate & Analisis Pushover Mengacu SNI: 1729-2020. *Jurnal Teknik Sipil*, 3(2), 429–437.
- Panjaitan, S. K. 2021. Analisis Struktur Bangunan Bertingkat Menggunakan Etabs (Studi Kasus RS. Regina Maris Medan ). *Skripsi*. 1–83.
- Pramudhita, G., & Buwono, H. K. 2019. Analisis Nonlinier Static Pushover Struktur Gedung Bertingkat Soft Story Dengan Menggunakan Material Beton Bertulang Dan Beton Prategang Pada Balok Bentang Panjang. *Jurnal Konstruksia*, 10(2), 95–106.
- Samuali, H., Ivan Ewaldo Laian, Masriani Endayati, Janner Napitupulu. 2022. Evaluasi Struktur Bawah pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Paspampers Jakarta Pusat. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol 11 (1): 21-27*.
- Setiawan, A. 2016. *Perencanaan Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847:2013*.
- Soselia, J.F., Pieter Lourens Frans. Vector. R.R. Hutubessy. 2022. Tinjauan Perhitungan Struktur Atas pada Gedung Auditorium IAIN Kota Ambon dengan Metode Kekuatan Batas. *Journal Agregate Vol 1 (1): 58-65*.
- Togo. 2016. Pemeriksaan Kekuatan Elemen Struktur Atas Beton Bertulang Pada Proyek Pembangunan Ruko Sip Stationery di Manado. Politeknik Negeri Manado.
- Warsilah. 2015. Pembangunan inklusif sebagai upaya mereduksi eksklusi sosial perkotaan: Kasus kelompok marjinal di Kampung Semanggi, Solo, Jawa Tengah. *J.Masy. dan Budaya Vol 17 (2)*.
- Zainuddin. 2020. Analisis Struktur Gedung Fakultas Sains dan Teknik dan Universitas Bojonegoro. *Jurnal Teknik Sipil Unigoro Vol 5 (2): 30-40*.