

EVALUASI STRUKTUR GEDUNG TEKNIK UNIVERSITAS PANCASILA BERDASARKAN SNI 1726-2019 DAN SNI 2847-2019

(Evaluation Of The Structure Of The University Of Pancasila Engineering Building Based On SNI 1726-2019 And SNI 2847-2019)

Muhammad Rifqi Daffa Musthofa¹, Fadli Kurnia¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pancasila, Jakarta, Indonesia

E-mail: rifqidaffa310501@gmail.com

Diterima 15 Agustus 2023, Disetujui 2 November 2023

ABSTRAK

Pada tahun 2019 telah diterbitkan SNI 1726-2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non- gedung. Serta SNI 2847-2019 tentang persyaratan struktur beton untuk bangunan gedung. Gedung Kuliah Teknik Universitas Pancasila dibangun pada tahun 1988 yang didesain menggunakan Standar peraturan PBI-1971. Sejak Saat itu sudah banyak Perubahan pada Peraturan Standar yang ditetapkan pemerintah sehingga gedung ini perlu dievaluasi dari segi kekuatan ktrukturanya berdasarkan Standar Peraturan terbaru. Berdasarkan kajian diatas maka dalam penyusunan penelitian ini dilakukan evaluasi terhadap struktur Gedung Teknik Universitas Pancasila untuk mengetahui kekuatan dengan meninjau Sress Ratio Kolom, Lendutan balok, simpangan antai lantai, Stabilitas struktur dan kebutuhan Perkuatan pada kolom dengan kondisi kritis dengan menggunakan standar peraturan Gempa SNI 1726-2019 dan SNI 2847-2019. Berdasarkan hasil analisis *Stress ratio* Kolom K1, K2, K3, K4, K5 melebihi nilai 1. Setelah diperkuat dengan *concrete Jacketing* nilai *stress ratio* dibawah 1. Simpangan antar lantai Pada Lantai 2,3 dan 4 melebihi batas simpangan izin. Setelah diperkuat *concrete Jacketing* Lendutan balok masih memenuhi batas izin lendutan sesuai dengan SNI 2847-2019. Nilai koefisien Stabilitas θX θY masih memenuhi syarat izin sesuai SNI 1726-2019. Perkuatan *Concrete Jacketing* Berhasil memperkuat Struktur bangunan Gedung Teknik Universitas Pancasila.

Kata Kunci: Simpangan, P-Delta, Lendutan, *Concrete Jacketing*

ABSTRACT

In 2019 SNI 1726-2019 was issued concerning Procedures for Planning Earthquake Resistance for Building and Non-Building Structures. As well as SNI 2847-2019 concerning requirements for concrete structures for buildings. The Pancasila University Engineering Lecture Building was built in 1988 which was designed using the PBI-1971 regulatory standards. Since then there have been many changes to the Standard Regulations set by the government so that this building needs to be evaluated in terms of its structural strength based on the latest Regulatory Standards. , Deflection of beams, drift between floors, structural stability and reinforcement requirements for columns with critical conditions using the standard SNI 1726-2019 and SNI 2847- 2019 earthquake regulations. Based on the results of the stress ratio analysis for Columns K1, K2, K3, K4, K5, it exceeds the value of 1. After being reinforced with concrete jacketing, the stress ratio value is below 1. The gap between floors on floors 2, 3 and 4 exceeds the permit deviation limit. After strengthening the Concrete Jacketing, the deflection of the beam still meets the allowable deflection limits according to SNI 2847-2019. The Stability coefficient θX θY still meets the permit requirements according to SNI 1726-2019. Reinforcement of Concrete Jacketing Successfully strengthened the building structure of the Pancasila University Engineering Building.

Keywords: Drift, P-Delta, Deflection, *Concrete Jacketing*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu Negara yang sangat sering mengalami bencana alam seperti gempa. Dampak dari gempa bisa menimbulkan adanya kerusakan atau bahkan keruntuhan baik pada gedung, jembatan, jalan, rumah, dan lain sebagainya. Namun Kerusakan atau keruntuhan pada bangunan dapat dicegah dengan menganalisis pemodelan gedung dengan memberi beban gempa. Sehingga perencana dapat merencanakan gedung yang lebih kuat untuk menahan beban gempa.

Pada tahun 2019 telah diterbitkan SNI 1726-2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non- gedung. Standar tersebut menjelaskan bahwa dalam perencanaan pengaruh gempa rencana harus di tinjau terlebih dahulu dan struktur dari bangunan gedung harus dilakukan pengevaluasian. [1] Dengan adanya Peraturan baru dari SNI 1726-2019 maka beban lateral gedung akan mengalami peningkatan simpangan akibat perubahan SNI tersebut. Apabila simpangan melebihi syarat aman yang telah ditetapkan oleh SNI 1726-2019 maka gedung akan mengalami kegagalan. Serta SNI 2847-2019 tentang persyaratan struktur beton untuk bangunan gedung [2]. dengan adanya SNI baru tersebut ada hubungannya dengan persyaratan lendutan izin.

Struktur beton bertulang bisa mengalami suatu kegagalan fungsi dimana struktur tersebut tidak mampu lagi menahan beban yang bekerja disebabkan oleh bencana alam seperti gempa bumi. [3]

Untuk mengatasinya dibutuhkan inovasi untuk memperkuat Struktur beton bertulang yang berada pada kondisi kritis. Salah satu diantara inovasi perkuatan adaah metode *concrete jacketing*.

Concrete Jacketing adalah sistem perkuatan atau perbaikan pada struktur beton dengan menyelimuti beton eksisting dengan beton tambahan. Metode ini dilakukan dengan pembesaran dimensi dan penambahan tulangan pada elemen struktur untuk meningkatkan kinerja elemen tersebut.

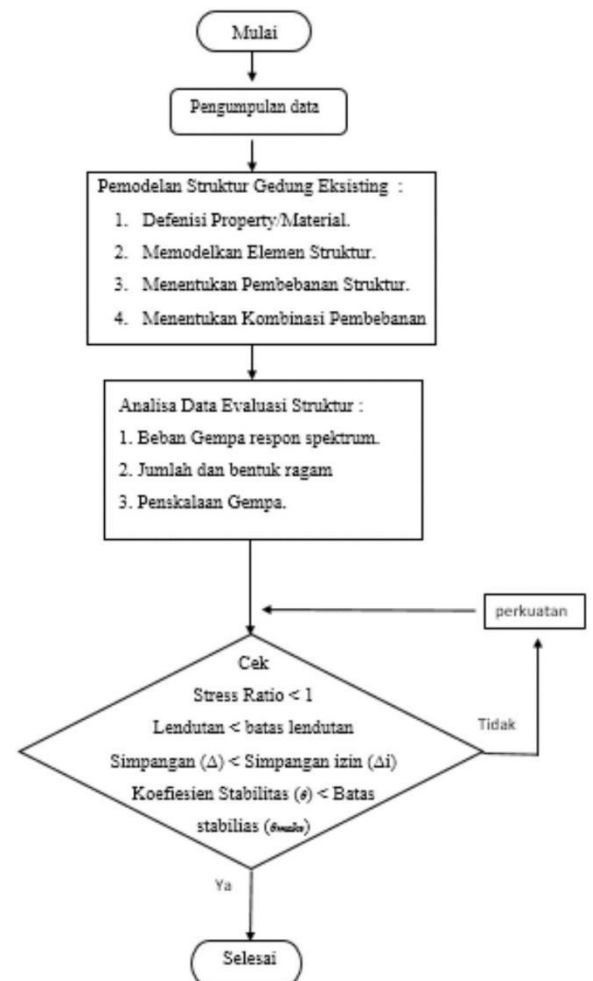
Gedung Kuliah Teknik Universitas Pancasila dibangun pada tahun 1988 yang didesain menggunakan

Standar peraturan PBI-1971. Sejak Saat itu sudah banyak Perubahan pada Peraturan Standar yang ditetapkan pemerintah sehingga gedung ini perlu dievaluasi dari segi kekuatan ktrukturanya berdasarkan Standar Peraturan terbaru.

Berdasarkan kajian diatas maka dalam penyusunan penelitian ini dilakukan evaluasi terhadap struktur Gedung Teknik Universitas Pancasila untuk mengetahui kekuatan dengan meninjau *Sress Ratio* Kolom, Lendutan balok, simpangan antar lantai, Stabilitas struktur dan kebutuhan Perkuatan pada kolom dengan kondisi kritis dengan menggunakan standar peraturan SNI 1726-2019 dan SNI 2847-2019.

METODE

Gedung Teknik Universitas Pancasila merupakan Gedung dilatasi yang membuatnya terbagi menjadi 3 bagian gedung. Agar analisa Struktur dapat dilakukan lebih akurat, pemodelan gedung dibagi menjadi 3 bagian gedung yang masing masing gedung akan diberi nama gedung 1, gedung 2 dan gedung 3. Setelah itu dilakukan evaluasi berdasarkan SNI 1726-2019 dan SNI 2847-2019.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembebanan Gedung

1. Beban hidup

Tabel 1. Beban hidup [4]

No	Jenis Ruangan	Beban (kN/m ²)
1	Kantor	2,4
2	Koridor lantai 1	4,79
3	Koridor lantai 2,3,4	3,83
4	Lab	2,87
5	Ruang Kelas	1,92
6	Ruang Penyimpanan	7,18
7	Perpustakaan	2,87

2. Beban mati

Beban mati akan dihitung secara otomatis oleh ETABS menggunakan jenis material beton bertulang 24 kN/m³.

Beban pada balok berupa beban dinding yang menggunakan bata = 2,45kN

Lantai 1 = 13,1 kN/m

Lantai 2&3 = 9,7 kN/m

Lantai 4 = 10,68 kN/m

Beban mati tambahan pada pelat berupa spesi, plafon keramik dan ME = 1,32kN/m

3. Beban gempa

Jenis Tanah = Lunak (SE)

Kategori Resiko = IV

Faktor Keutamaan Gempa(Ie)= 1,5

Ss = 0,878

S1 = 0,414

Fa = 1,19752

Fv = 2,371

Sms = 1,0514

Sm1 = 0,9815

SDS = 0,7

SD1 = 0,654

R = 8

Ωo = 3

Cd = 5,5 [5]

B. Analisis Struktur Gedung eksisting

1. PERIODE, GAYA GESER DAN PENSKALAAN GEMPA

• Gedung 1

PERIODE ARAH X TX = 0,787

PERIODE ARAH Y TY = 0,863

GAYA GESER STATIK VX = 7621,6375 kN

GAYA GESER STATIK VY = 7621,6375 kN

FAKTOR PENSKALAAN SFX = 1958,33 mm/s²

FAKTOR PENSKALAAN SFY = 2127,99 mm/s²

• Gedung 2

PERIODE ARAH X TX = 0,863 detik

PERIODE ARAH Y TY = 0,716 detik

GAYA GESER STATIK VX = 892.35 kN

GAYA GESER STATIK VY = 892.35 kN

FAKTOR PENSKALAAN SFX = 1838.75 mm/s²

FAKTOR PENSKALAAN SFY = 1838.75 mm/s²

• Gedung 3

PERIODE ARAH X TX = 0,784 detik

PERIODE ARAH Y TY = 0,863 detik

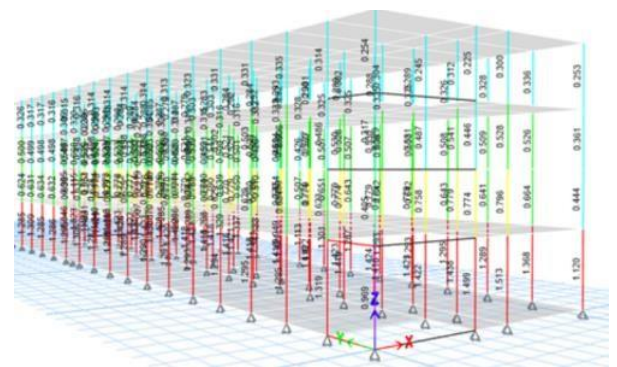
GAYA GESER STATIK VX = 5585.5757 kN

GAYA GESER STATIK VY = 5585.5757 kN

FAKTOR PENSKALAAN SFX = 1958,47 mm/s²

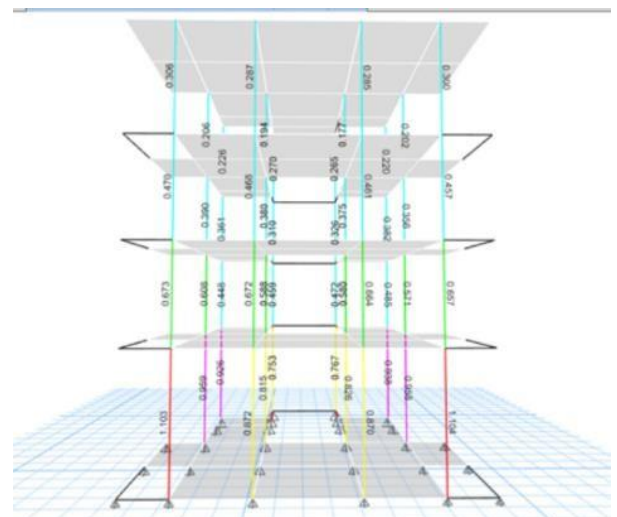
FAKTOR PENSKALAAN SFY = 2120.15 mm/s²

2. STRESS RATIO COLUMN



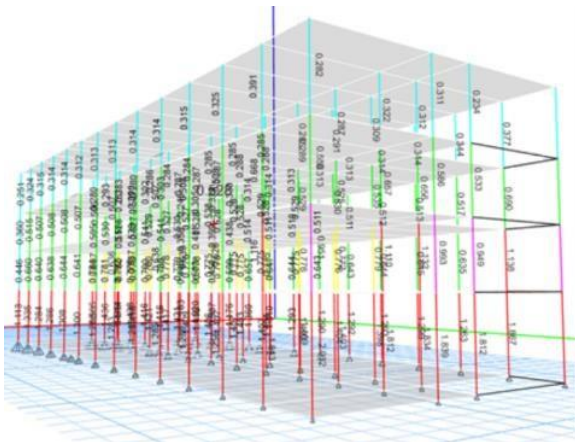
Gambar 2. Stress ratio gedung 1

Nilai stress ratio pada seluruh kolom lantai satu dan beberapa kolom lantai 2 melebihi 1



Gambar 3. Stress ratio gedung 2

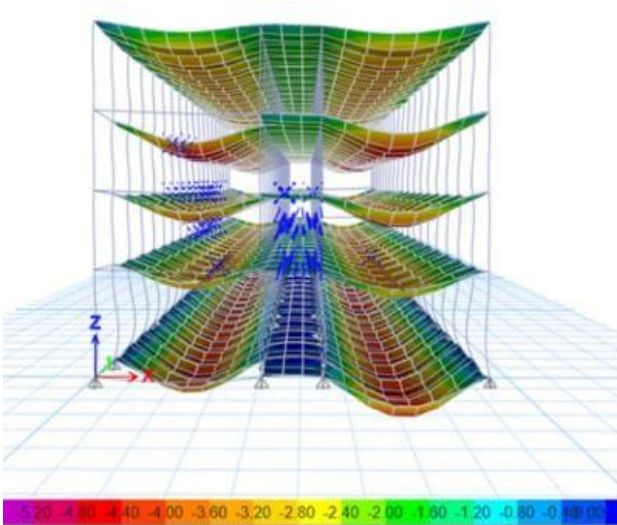
Nilai stress ratio kolom K5 dilantai satu melebihi 1



Gambar4. Stress ratio gedung 3

Nilai stress ratio pada seluruh kolom lantai satu dan beberapa kolom lantai 2 melebihi 1

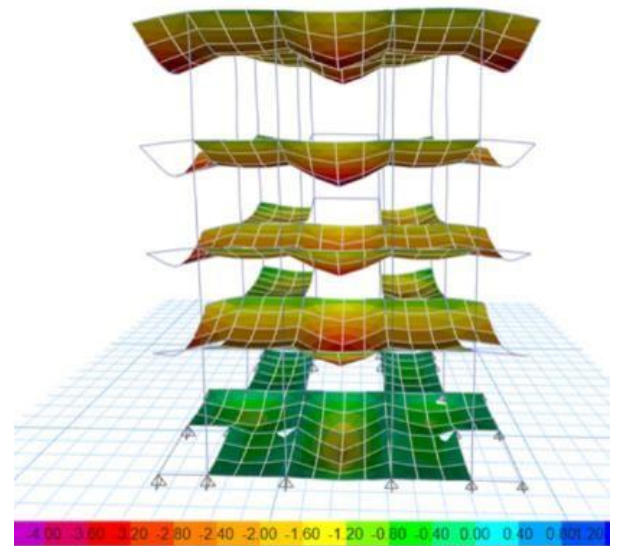
3. Lendutan



Gambar 5. Lendutan Gedung 1

Lendutan izin = $L/360 = 3/360 = 0,083 \text{ m} = 8,3 \text{ mm}$

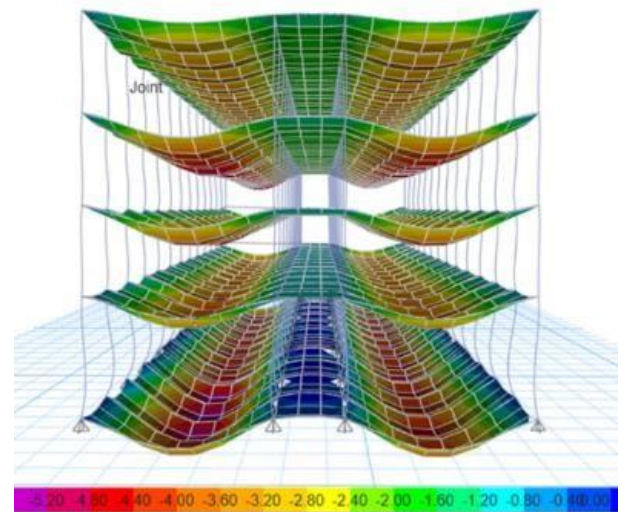
Nilai lendutan terbesar yaitu 5,276 m dan masih kecil dari lendutan izin.



Gambar 6. Lendutan Gedung 2

Lendutan izin = $L/360 = 2/360 = 0,055 \text{ m} = 5,5 \text{ mm}$

Nilai lendutan terbesar yaitu 4,13 m dan masih kecil dari lendutan izin.



Gambar 7. Lendutan Gedung 3

Lendutan izin = $L/360 = 3/360 = 0,083 \text{ m} = 8,3 \text{ mm}$

Nilai lendutan terbesar yaitu 5,364 m dan masih kecil dari lendutan izin.

4. Simpangan antar lantai

- Gedung 1

Tabel 2. Simpangan antar lantai gedung 1

Story	Displacement		Elastic Drift		h	Inelastic Drift		Drift Limit	Cek
	δe_x	δe_y	δe_x	δe_y		Δ_x	Δ_y		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		
Atap	28.991	49.501	3.267	4.988	4360	11.979	18.289	33.538	OK
4	25.724	44.513	5.288	8.720	3960	19.389	31.973	30.462	NOT OK
3	20.436	35.793	7.378	12.498	3960	27.053	45.826	30.462	NOT OK
2	13.058	23.295	13.058	23.295	5350	47.879	85.415	41.154	NOT OK
1	0	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	OK

• Gedung 2

Tabel 3. Simpangan antar lantai gedung 2

Story	Displacement		Elastic Drift		h	Inelastic Drift		Drift Limit	Cek
	δe_x	δe_y	δe_x	δe_y		Δ_x	Δ_y		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	
5	35.631	23.86	4.601	2.882	4360	16.870	10.567	33.538	OK
4	31.03	20.98	6.476	4.452	3960	23.745	16.324	30.462	OK
3	24.554	16.53	8.668	6.137	3960	31.783	22.502	30.462	NOT OK
2	15.886	10.39	15.886	10.391	5350	58.249	38.100	41.154	NOT OK
1	0	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	OK

• Gedung 3

Tabel 4. Simpangan antar lantai gedung 3

Story	Displacement		Elastic Drift		h	Inelastic Drift		Drift Limit	Cek
	δe_x	δe_y	δe_x	δe_y		Δ_x	Δ_y		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	
atap	28.732	49.194	3.239	5.001	4360	11.876	18.337	33.538	OK
4	25.493	44.193	5.231	8.660	3960	19.180	31.753	30.462	NOT OK
3	20.262	35.533	7.320	12.415	3960	26.840	45.522	30.462	NOT OK
2	12.942	23.118	12.942	23.118	5350	47.454	84.766	41.154	NOT OK
1	0	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	OK

5. P-Delta

• Gedung 1

Tabel 5. P-Delta gedung 1

Story	Inelastic Drift		Story Force			h	Koefisien Stabilitas		Batas Pengaruh P-Delta	Batas Stabilitas as Struktur, θ_{max}	Cek
	Δ_x	Δ_y	P	Vx	Vy		θ_x	θ_y			
	(mm)	(mm)	(kN)	(kN)	(kN)						
5	11.97	18.289	6734.083	1358.64	1226.7	4360	0.0037	0.0063	0.1	0.0909	OK
4	19.38	31.973	26117.85	3895.5	3542.895	3960	0.009	0.0162	0.1	0.0909	OK
3	27.05	45.826	44580.33	5831.74	5334.383	3980	0.0142	0.0264	0.1	0.0909	OK
2	47.87	85.415	63098.79	6584.937	7155.43	5350	0.0215	0.0417	0.1	0.0909	OK

• Gedung 2

Tabel 6. P-Delta gedung 2

Story	Inelastic Drift		Story Force			h	Koefisien Stabilitas		Batas Pengaruh P-Delta	Batas Stabilitas as Struktur, θ_{max}	Cek
	Δ_x	Δ_y	P	Vx	Vy		θ_x	θ_y			
	(mm)	(mm)	(kN)	(kN)	(kN)						
5	16.87	10.567	1025.129	193.2464	205.3193	4360	0.0056	0.0033	0.1	0.0909	OK
4	23.745	16.324	3261.235	452.8302	479.1745	3960	0.0118	0.0077	0.1	0.0909	OK
3	31.783	22.502	5423.974	653.8889	689.8974	3980	0.0182	0.0122	0.1	0.0909	OK
2	58.249	38.100	7586.712	794.2049	832.8959	5350	0.0284	0.0177	0.1	0.0909	OK

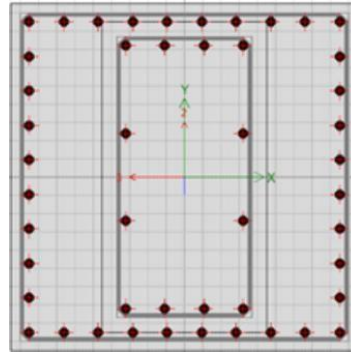
• Gedung 3

Tabel 7. P-Delta gedung 3

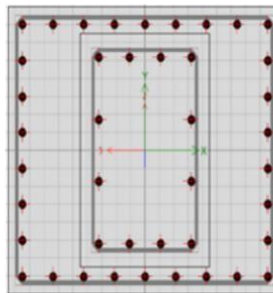
Story	Inelastic Drift		Story Force			h	Koefisien Stabilitas		Batas Pengaruh P-Delta	Batas Stabilitas as Struktur, θ_{max}	Cek
	Δ_x	Δ_y	P	Vx	Vy		θ_x	θ_y			
	(mm)	(mm)	(kN)	(kN)	(kN)						
5	11.876	18.337	4890.248	990.7747	898.3668	4360	0.0037	0.0062	0.1	0.0909	OK
4	19.180	31.753	18768.84	2837.775	2590.973	3960	0.0087	0.0158	0.1	0.0909	OK
3	26.840	45.522	32739.4	4270.455	3921.108	3980	0.0142	0.0262	0.1	0.0909	OK
2	47.454	84.766	46453.13	5243.534	4843.652	5350	0.0215	0.0414	0.1	0.0909	OK

C. Perkuatan Concrete Jacketing

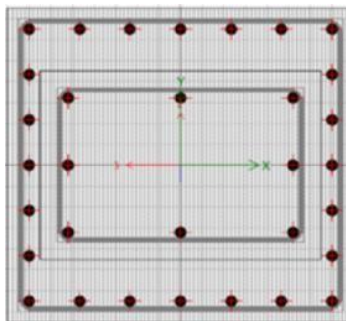
1. Jacketing kolom 1



Panjang: 95 cm
Lebar : 95 cm
Mutu Beton : Fc'25
Mutu Baja : U32



Panjang: 80 cm
Lebar : 95 cm
Mutu Beton : Fc'25
Mutu Baja : U32



Panjang : 95 cm
Lebar : 95 cm
Mutu Beton : Fc'25
Mutu Baja : U32

D. Analisis Struktur Gedung Perkuatan

1. PERIODE, GAYA GESER DAN PENSKALAAN GEMPA

• Gedung 1

PERIODE ARAH X TX = 0,747 detik
PERIODE ARAH Y TY = 0,615 detik
GAYA GESER STATIK VX = 8017.2856 kN
GAYA GESER STATIK VY = 8017.2856 kN
FAKTOR PENSKALAAN SFX = 2015.92 mm/s²
FAKTOR PENSKALAAN SFY = 2047.99 mm/s²

• Gedung 2

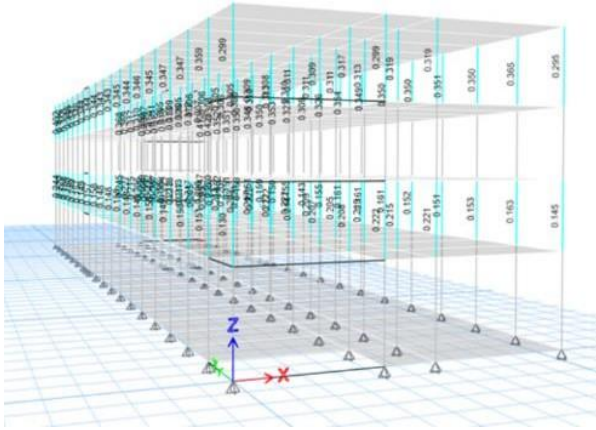
PERIODE ARAH X TX = 0,776 detik
PERIODE ARAH Y TY = 0,667 detik
GAYA GESER STATIK VX = 921.5863 kN
GAYA GESER STATIK VY = 921.5863 kN
FAKTOR PENSKALAAN SFX = 2273.42 mm/s²
FAKTOR PENSKALAAN SFY = 2014.80 mm/s²

• Gedung 3

PERIODE ARAH X TX = 0,607 detik
PERIODE ARAH Y TY = 0,736 detik

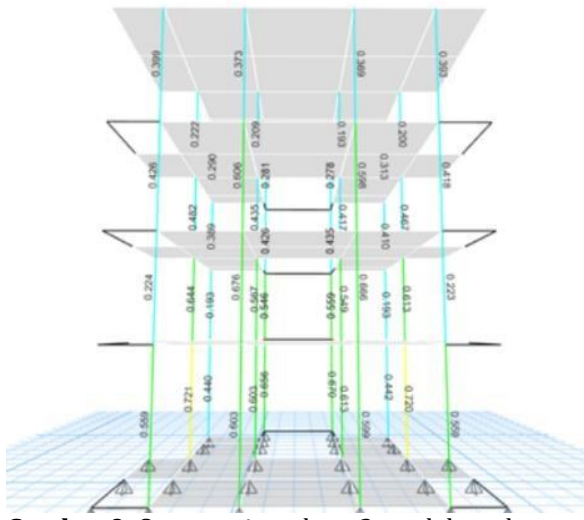
GAYA GESER STATIK VX = 5887.5202 kN
 GAYA GESER STATIK VY = 5887.5202 kN
 FAKTOR PENSKALAAN SFX = 2018.21 mm/s²
 FAKTOR PENSKALAAN SFY = 2052.69 mm/s²

2. STRESS RATIO COLUMN



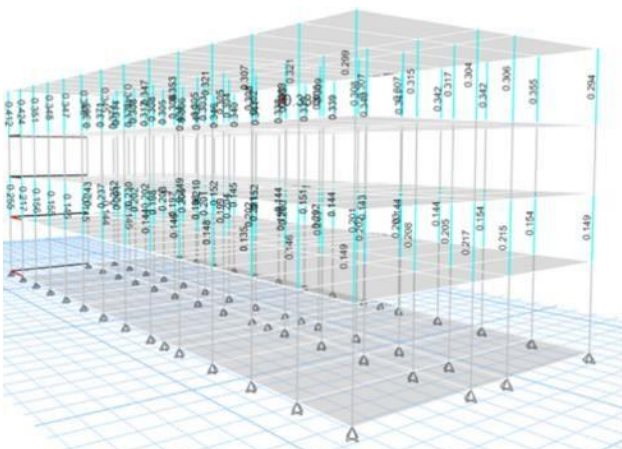
Gambar 8. Stress ratio gedung 1 setelah perkuatan

Nilai stress ratio pada seluruh kolom lantai satu dan beberapa kolom lantai 2 sudah kurang dari 1



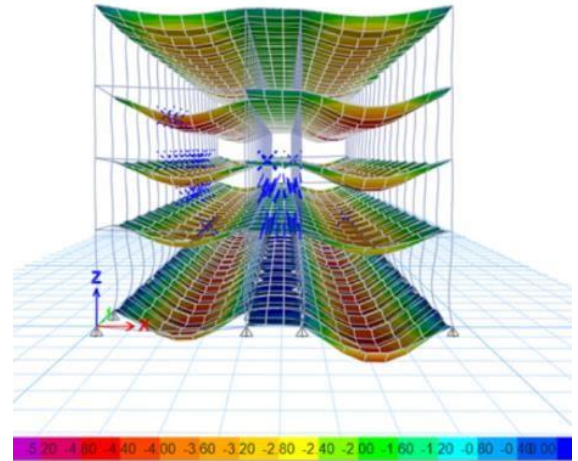
Gambar 9. Stress ratio gedung 2 setelah perkuatan

Nilai stress ratio pada seluruh kolom lantai satu dan beberapa kolom lantai 2 sudah kurang dari 1



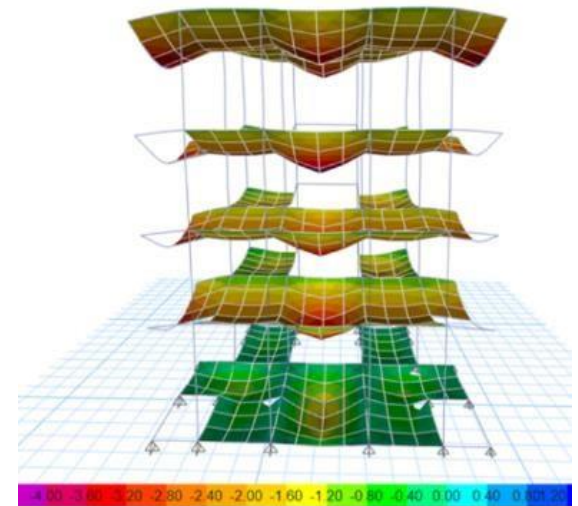
Gambar 10. Stress ratio gedung 3 setelah perkuatan
 Nilai stress ratio pada seluruh kolom lantai satu dan beberapa kolom lantai 2 sudah kurang dari 1

3. Lendutan



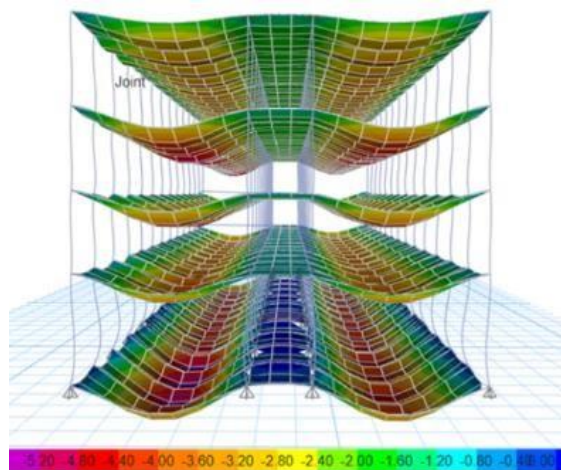
Gambar 11. Lendutan Gedung 1 setelah perkuatan

Lendutan izin = $L/360 = 3/360 = 0,083 \text{ m} = 8,3 \text{ mm}$
 Nilai lendutan terbesar yaitu 5,276 m dan masih kecil dari lendutan izin.



Gambar 12. Lendutan Gedung 2 setelah perkuatan

Lendutan izin = $L/360 = 2/360 = 0,055 \text{ m} = 5,5 \text{ mm}$
 Nilai lendutan terbesar yaitu 4,13 m dan masih kecil dari lendutan izin.



Gambar 7. Lendutan Gedung 3

Lendutan izin = $L/360 = 3/360 = 0,083 \text{ m} = 8,3 \text{ mm}$

Nilai lendutan terbesar yaitu 5,364 m dan masih kecil dari lendutan izin.

4. Simpangan antar lantai

- Gedung 1

Tabel 8. Simpangan antar lantai gedung 1 setelah perkuatan

Story	Displacement		Elastic Drift		h	Inelastic Drift		Drift Limit	Cek
	δe_x	δe_y	δe_x	δe_y		Δx	Δy		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)		
5	19.168	29.621	3.147	5.690	4360	11.539	20.863	33.538	OK
4	16.021	23.931	3.748	6.110	3960	13.743	22.403	30.462	OK
3	12.273	17.821	4.826	7.228	3960	17.695	26.503	30.462	OK
2	7.447	10.593	7.447	10.593	5350	27.306	38.841	41.154	OK
1	0	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	OK

- Gedung 2

Tabel 9. Simpangan antar lantai gedung 2 setelah perkuatan

Story	Displacement		Elastic Drift		h	Inelastic Drift		Drift Limit	Cek
	δe_x	δe_y	δe_x	δe_y		Δx	Δy		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)		
5	28.498	21.538	4.428	2.863	4360	16.236	10.498	33.538	OK
4	24.07	18.675	6.437	4.538	3960	23.602	16.639	30.462	OK
3	17.633	14.137	7.432	5.745	3960	27.251	21.065	30.462	NOT OK
2	10.201	8.392	10.201	8.392	5350	37.404	30.771	41.154	NOT OK

- Gedung 3

Tabel 10. Simpangan antar lantai gedung 3 setelah perkuatan

Story	Displacement		Elastic Drift		h	Inelastic Drift		Drift Limit	Cek
	δe_x	δe_y	δe_x	δe_y		Δx	Δy		
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)		
atap	18.818	29.046	3.112	5.625	4360	11.411	20.625	33.538	OK
4	15.706	23.421	3.667	5.967	3960	13.446	21.879	30.462	NOT OK

3	12.039	17.454	4.726	7.069	3960	17.329	25.920	30.462	NOT OK
2	7.313	10.385	7.313	10.385	5350	26.814	38.078	41.154	NOT OK

5. P-Delta

- Gedung 1

Tabel 11. P-Delta gedung 1 setelah perkuatan

Story	Inelastic Drift		P	Story Force		h	Koefisien Stabilitas		Batas Pengaruh P-Delta	Batas Stabilitas Struktur, θ_{max}	Cek
	Δx	Δy		V_x	V_y		θ_x	θ_y			
	(mm)	(mm)		(kN)	(kN)		(kN)	(mm)			
5	11.979	18.289	6734.083	1358.64	1226.7	4360	0.0037	0.0063	0.1	0.0909	OK
4	19.389	31.973	26117.85	3895.5	3542.895	3960	0.009	0.0162	0.1	0.0909	OK
3	27.053	45.826	44580.33	5831.74	5334.383	3980	0.0142	0.0264	0.1	0.0909	OK
2	47.879	85.415	63098.79	7155.433	6584.937	5350	0.0215	0.0417	0.1	0.0909	OK

- Gedung 2

Tabel 12. P-Delta gedung 2 setelah perkuatan

Story	Inelastic Drift		P	Story Force		h	Koefisien Stabilitas		Batas Pengaruh P-Delta	Batas Stabilitas Struktur, θ_{max}	Cek
	Δx	Δy		V_x	V_y		θ_x	θ_y			
	(mm)	(mm)		(kN)	(kN)		(kN)	(mm)			
5	16.87	10.567	1025.129	193.2464	205.3193	4360	0.0056	0.0033	0.1	0.0909	OK
4	23.745	16.324	3261.235	452.8302	479.1745	3960	0.0118	0.0077	0.1	0.0909	OK
3	31.783	22.502	5423.974	653.8889	689.8974	3980	0.0182	0.0122	0.1	0.0909	OK
2	58.249	38.100	7586.712	794.2049	832.8959	5350	0.0284	0.0177	0.1	0.0909	OK

- Gedung 3

Tabel 13. P-Delta gedung 3 setelah perkuatan

Story	Inelastic Drift		P	Story Force		h	Koefisien Stabilitas		Batas Pengaruh P-Delta	Batas Stabilitas Struktur, θ_{max}	Cek
	Δx	Δy		V_x	V_y		θ_x	θ_y			
	(mm)	(mm)		(kN)	(kN)		(kN)	(mm)			
5	11.876	18.337	4890.248	990.7747	898.3668	4360	0.0037	0.0062	0.1	0.0909	OK
4	19.180	31.753	18768.84	2837.775	2590.973	3960	0.0087	0.0158	0.1	0.0909	OK
3	26.840	45.522	32739.4	4270.455	3921.108	3980	0.0142	0.0262	0.1	0.0909	OK
2	47.454	84.766	46453.13	5243.534	4843.652	5350	0.0215	0.0414	0.1	0.0909	OK

KESIMPULAN

Hasil analisis *Stress ratio* pada struktur gedung teknik universitas pancasila ada beberapa kolom yang lebih besar dari 1, setelah diperkuat dengan *concrete jacketing stress ratio* kurang dari satu, lendutan dan simpangan antar lantai sebelum diperkuat ada beberapa lantai yang tidak memenuhi ijin, tapi setelah dilakukan perkuatan dengan *concrete jacketing* simpangan dan lendutan sudah memenuhi ijin.

Berdasarkan hasil analisis, Perkuatan *Concrete Jacketing* Berhasil memperkuat Struktur bangunan Gedung Teknik Universitas Pancasila.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. W. Irpan Rifandi, "Analisis Beban Gempa dengan Metode Statik Ekuivalen Berdasarkan SNI 1726-2019 pada Gedung IPAL," Jurnal Konstruksi, vol. 18, no. 2, p. 72, 2020.
- [2] B. S. N. SNI2847-2019, "Persyaratan Beton Struktural Untuk bangunan Gedung," SNI2847-2019, vol. 1, no. 8, p. 720, 2019.
- [3] R. S. W. Jenefer Teofany Kaontole M. D. J. Sumajouw, "EVALUASI KAPASITAS KOLOM BETON

BERTULANG YANGDIPERKUAT DENGAN METODE CONCRETE JACKETING," Jurnal Sipil Statik, vol. 3, no. 3, p. 167, 2015.

- [4] B. s. N. SNI1727-2020, "beban minimum untuk perancangan bangunan Gedung dan struktur lain," SNI 1727-2020, vol. 1, no. 8, pp. 1-336, 2020.
- [5] B. S. N. SNI1726-2019, "Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung," SNI1726-2019, vol. 1, no. 8, p. 254, 2019.