

Analisis Perencanaan Bangunan Rumah Sakit Ibu dan Anak Mohammad Yamin Berdasarkan SNI Gempa 1726-2019

Muhammad Abdu¹, Muh. Sayfullah², Agusman³, Dendi Ikhwan Irianto⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Buton

e-mail: abdumuhammad54744531@gmail.com

Abstrak

Rumah sakit Ibu dan anak Mohammad Yamin merupakan bangunan yang terletak di kota bau bau dengan jumlah tingkat bangunan yaitu empat lantai. Di mana struktur bangunan ini baik dari kolom, balok, plat, dan fondasi menggunakan beton bertulang selain itu struktur ini menggunakan Lift pada bangunannya dan juga shear wall dikarenakan struktur ini memiliki tidak beraturan Horizontal. Perencanaan struktur didapat mode 1 dan mode 2 mengalami translasi sehingga mode memenuhi syarat dimana mode 1 dan mode 2 tidak mengalami rotasi selain itu simpangan (Δ) = 12,11 mm < simpangan ijin (Δ_{ijin} = 40mm). Dalam perhitungan didapat penulangan TP.1(130) \emptyset 10-150 untuk arah x dan y, TP.2(150) \emptyset 10-150 untuk arah x dan y, TP.3(120) \emptyset 10-200 untuk arah x dan y, , TP.4(100) \emptyset 10-250 untuk arah x dan y. dimensi yang digunakan baik untuk kolom, balok, plat dan penulangannya yaitu SF.1 (300/600) untuk penulangan utama tumpuan 4D16 sedangkan untuk Lapangan 4D16, untuk sengkang tumpuan \emptyset 10-100 dan Lapangan \emptyset 10-200. BL.1 (400/800) untuk penulangan utama tumpuan 8D16 sedangkan untuk Lapangan 8D16, untuk sengkang tumpuan 4 \emptyset 10-100 dan Lapangan 3 \emptyset 10-200. BL.3 (400/600) untuk penulangan utama tumpuan 6D16 sedangkan untuk Lapangan 5D16, untuk sengkang tumpuan \emptyset 10-100 dan Lapangan \emptyset 10-200. BA (300/400) untuk penulangan utama tumpuan 4D16 sedangkan untuk Lapangan 2D16, untuk sengkang tumpuan \emptyset 10-100 dan Lapangan \emptyset 10-200. Sedangkan untuk kolom, K.1 (600/600) untuk penulangan utama 16D16, untuk sengkang tumpuan 4 \emptyset 10-100 dan Lapangan 3 \emptyset 10-200. K.2 (500/500) untuk penulangan utama 10D16, untuk sengkang tumpuan 3 \emptyset 10-100 dan Lapangan 3 \emptyset 10-200. K.3 (400/400) untuk penulangan utama 8D16, untuk sengkang tumpuan \emptyset 10-100 dan Lapangan \emptyset 10-200

Kata kunci: *Rumah Sakit, Beban Seismik, Gedung, Baubau, SNI-1726-2019*

Abstract

Mohammad Yamin Mother and Child Hospital is a building located in the city of bau bau with a number of building levels that are four floors. Where the structure of this building both from columns, beams, plates, and foundations uses reinforced concrete besides that this structure uses elevators in the building and also shear walls because this structure has irregular Horizontal. Structural planning obtained mode 1 and mode 2 undergo translation so that the

mode meets the requirements where mode 1 and mode 2 do not undergo rotation besides that deviation (Δ) = 12.11 mm < deviation permit (Δ permit = 40mm). In the calculation, TP.1(130) \emptyset 10-150 for x and y directions, TP.2(150) \emptyset 10-150 for x and y directions, TP.3(120) \emptyset 10-200 for x and y directions, TP.4(100) \emptyset 10-250 for x and y directions. the dimensions used for both columns, beams, plates and repeats are SF.1 (300/600) for the main repetition of the 4D16 pedestal while for Field 4D16, for the pedestal of the \emptyset 10-100 and Field \emptyset 10-200. BL.1 (400/800) for the main repeat of the 8D16 pedestal while for the 8D16 Field, for the 4 \emptyset 10-100 fulcrum and the 3 \emptyset 10-200 Pitch. BL.3 (400/600) for the main repetition of the 6D16 pedestal while for the 5D16 Field, for the \emptyset 10-100 and \emptyset 10-200 pitch. BA (300/400) for the main repeat of the 4D16 pedestal while for the 2D16 Field, for the \emptyset 10-100 and \emptyset 10-200 Pitch. As for the column, K.1 (600/600) for the main repeat 16D16, for the pedestal 4 \emptyset 10-100 and Field 3 \emptyset 10-200. K.2 (500/500) for the main repeat 10D16, for the 3 \emptyset 10-100 focus and 3 \emptyset 10-200 pitch. K.3 (400/400) for 8D16 main repeat, for \emptyset 10-100 and \emptyset 10-200 pitches

Keywords: *Hospital, Seismic Load, Building, bau-bau, SNI-1726-2019*

PENDAHULUAN

Rumah sakit Ibu dan anak Mohammad Yamin merupakan bangunan yang terletak di kota bau bau dengan jumlah tingkat bangunan yaitu empat lantai. Di mana struktur bangunan ini baik dari kolom, balok, plat, dan fondasi menggunakan beton bertulang selain itu struktur ini menggunakan Lift pada bangunannya dan juga *shear wall* dikarenakan struktur ini memiliki tidak beraturan horizontal. Pada analisis perencanaan struktur tahan gempa maka struktur harus didesain menggunakan respons spektrum dan analisis ini berdasarkan jenis struktur, lokasi struktur, jenis tanah, fungsi bangunan ataupun lainnya yang menjadi bagian dari perencanaan (Badan Standar Nasional, 2019)

Gempa bumi di Indonesia merupakan bencana alam yang sudah sering terjadi dan menjadi salah satu aktor utama penyebab kerusakan bangunan gedung di mana struktur tidak mampu menahan beban seismik yang disebabkan oleh gaya gempa. Pada analisis bangunan penting salah satu metode sistem yang baik digunakan yaitu sistem struktur Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) yang menganut prinsip kolom kuat balok lemah hal ini bertujuan agar struktur tidak mengalami keruntuhan seketika tetapi keruntuhan diawali dengan kerusakan balok baru kolomnya (Putera dkk., 2018a; Tajunnisa dkk., 2014; Tajunnisa & Aziz, 2012). Pada Perencanaan struktur atas ataupun bawah analisis percepatan spektra sangat penting dalam desain bangunan tahan gempa ini berhubungan dengan peta gempa di Indonesia. Pembuatan peta gempa di Indonesia sudah dimulai sejak 1983 sampai sekarang peta gempa Indonesia berdasarkan SNI 1726:2019 menggunakan peta gempa tahun 2017 (Partono dkk., 2021) sni

Pada analisis struktur tahan gempa harus didesain berdasarkan Standar terbaru sehingga proses analisis berdasarkan aturan dari SNI 1726:2012 menjadi SNI 1726:2019 perubahan ini bersamaan dengan perubahan peta Gempa di Indonesia dari peta gempa 2010 menjadi peta gempa 1017, sehingga perencanaan struktur Percepatan periode pendek (Ss) dan periode satu detik (S1) harus cek ulang berdasarkan peta di mana tidak semua

lokasi mengalami peningkatan tetapi juga penurunan yang mengakibatkan perubahan gaya geser bangunan (Desri Yulia & Syafri Wardi, 2022; Sitompul dkk., 2022; Suyanto, 2020)

Penentuan pengaruh kinerja akibat perubahan aturan dapat ditentukan dalam analisis gaya geser, simpangan, ataupun gaya lateral dan perubahan lain pada bangunan yang dianalisis software dengan perubahan aturan memiliki nilai yang berbeda-beda berdasarkan model dan jenis bangunan.(Afifuddin & Budi Aulia, 2017; Cornelis dkk., 2014; Nursyamsi dkk., 2022; Putera dkk., 2018b)

Pada analisis Gaya geser prosedur analisis ada tiga metode yaitu dengan metode statik ekuivalen, Analisis respons spektrum dan analisis time history, dalam analisis respons spektrum maka yang menjadi pembatas salah satunya yaitu nilai dari gaya geser statik ekuivalen sehingga dapat menentukan penskalaan dari respons spektrum yang direncanakan (Wahyudi, 2017). Dalam penentuan perubahan aturan gaya gempa digunakan analisis struktur secara respons spektrum dan di kontrol dengan gaya statik ekuivalen di mana penentuan ini berdasarkan bangunan yang lebih dari 3 lantai dan dengan model tanah berdasarkan area penelitian apakah tanah itu tanah lunak, tanah sedang, tanah keras, ataupun bebatuan (Baehaki, Darwis, dkk., 2019; Nursyamsi dkk., 2022; Zaidanldi dkk., 2022). Gaya gempa struktur pada bangunan sangat dipengaruhi dari ragam model geometri bangunan baik secara horizontal maupun vertikal. Dan perubahan dari masing-masing model mengakibatkan peningkatan kinerja beban pada masing-masing struktur (Baehaki, Soelarso, dkk., 2019; Hutahean dkk., 2020; Indarto, 2005; Kamaludin, 2019).

1. Statik ekuivalen merupakan metode beban seismik dengan memberi beban pada titik berat struktur berdasarkan berat struktur yang kemudian di analisis berdasarkan gaya geser dengan analisis sebagai berikut :

$$V = C_s * W$$

C_s = koefisien respons seismik

W = berat seismik efektif

Dimana

$$C_s = S_{Ds} * I_e / R$$

S_{Ds} = parameter percepatan respons spektral desain

R = koefisien modifikasi respons

I_e = faktor keutamaan gempa

$$F_x = C_{vx} * V$$

$$C_{vx} = \frac{W_x h_x^k}{(\sum_{i=1}^n W_i h_i^k)}$$

2. Respons Spektrum

Analisis respons spektrum merupakan analisis yang memodelkan pergerakan tanah pada struktur dengan simulasi goyangan sehingga dalam analisis ini harus menyertakan jumlah ragam yang cukup untuk mendapatkan partisipasi massa ragam terkombinasi 100% dari massa struktur. Selain itu penentuan grafik respons spektrum berdasarkan jenis tanah, penentuan skala awal yaitu g^*/R di mana nilai ini harus disesuaikan dengan batasan gaya geser statik ekuivalen. Penentuan respon terkombinasi apakah menggunakan SRSS atau CQC, Penskalaan gaya geser ataupun simpangan,

pengecekan pengaruh P-delta, dan pengecekan struktur pada tidak beraturan geometri apakah struktur mengalami trasniasi atau rotasi pada Mode 1 dan Mode 2 nya.

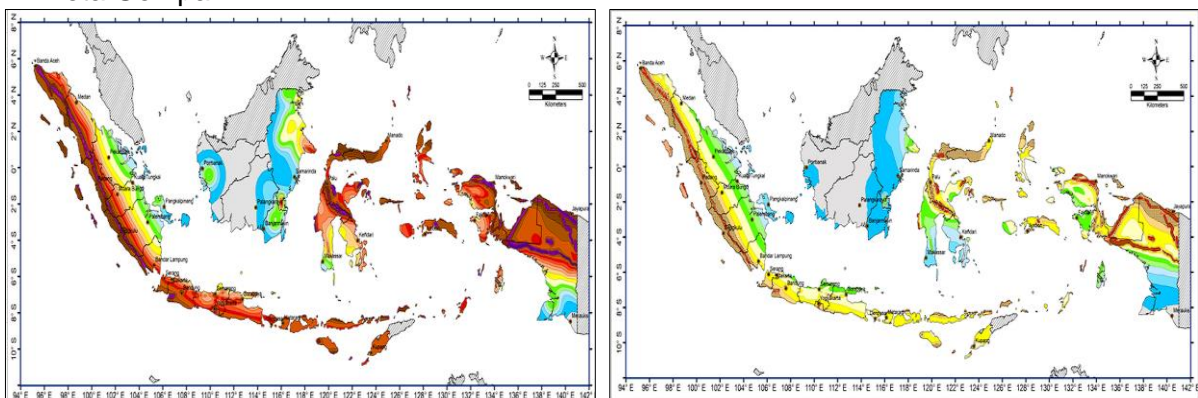
METODE

Pada perencanaan gedung dengan beban seismik maka terlebih dahulu kita menentukan lokasi bangunan untuk koordinat kemudian menentukan Posisi Lokasi Pada Peta Bangunan dan Menentukan Percepatan periode pendek dan penentuan percepatan periode 1 detik sehingga kita dapat menghitung faktor-faktor dalam analisis beban seismik

1. Lokasi

Penelitian Berada di kota bau-bau dengan Koordinat Bujur : -5,484739275 dan Lintang : 122,5844628,

2. Peta Gempa



(a) (b)
Gambar 1. Peta Gempa 2017 SNI-1726-2019 (a). Ss, (b). S₁

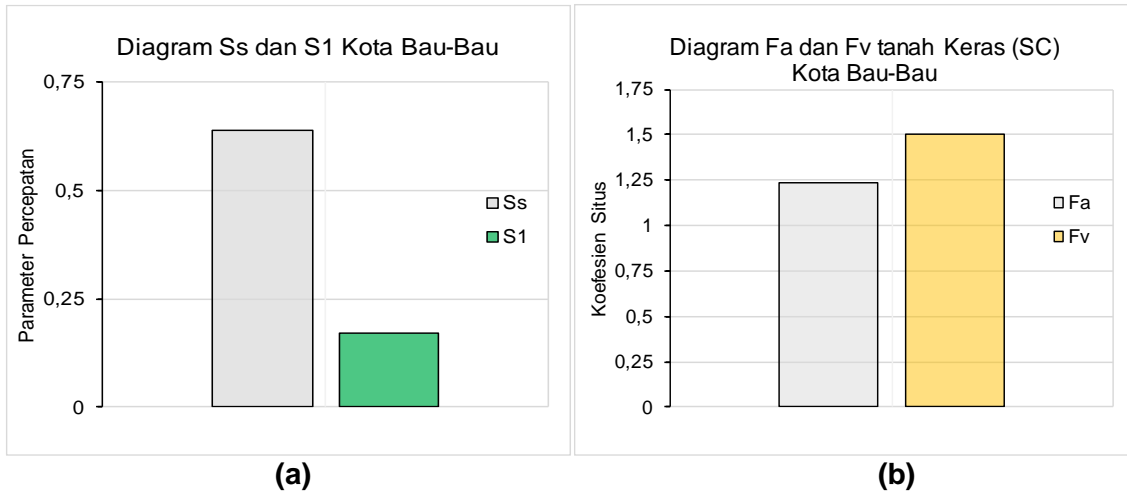
3. Penentuan Faktor Parameter beban seismik

Tabel 1. Data Parameter Untuk Beban Sismik (Gempa)

Aturan	Ss	S1	Fa SC	Fv SC
SNI 2019	0,6444	0,1713	1,24224	1,5

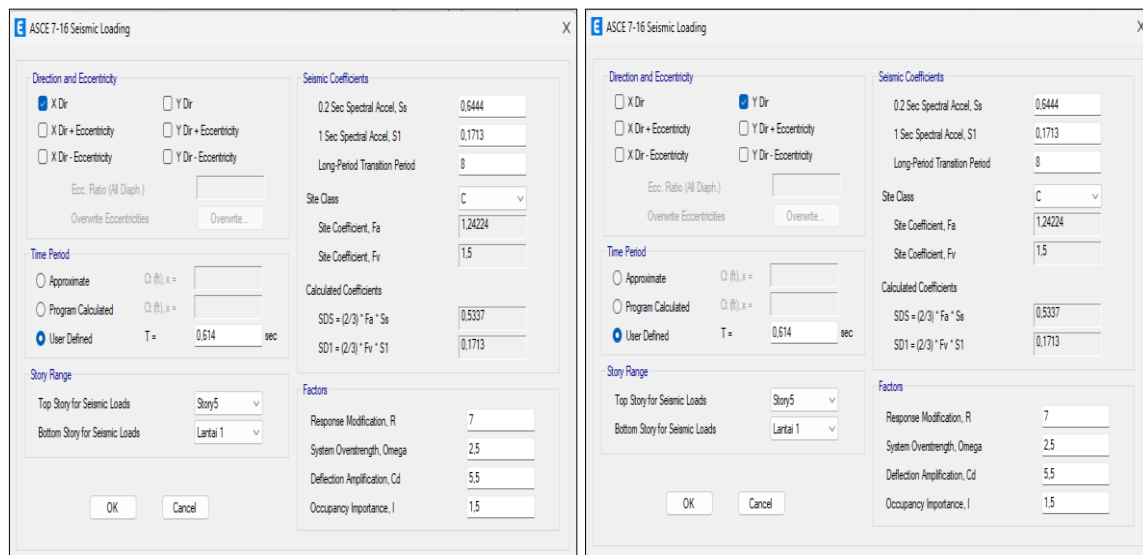
Ket :

- Ss : parameter respons spektral percepatan gempa MCER periode pendek;
- S1 : parameter respons spektral percepatan gempa MCER periode 1,0 detik.
- SC : Jenis Tanah Keras



Gambar 2. Diagram Percepatan (Ss dan S1) (a), Koefesien Situs (b)

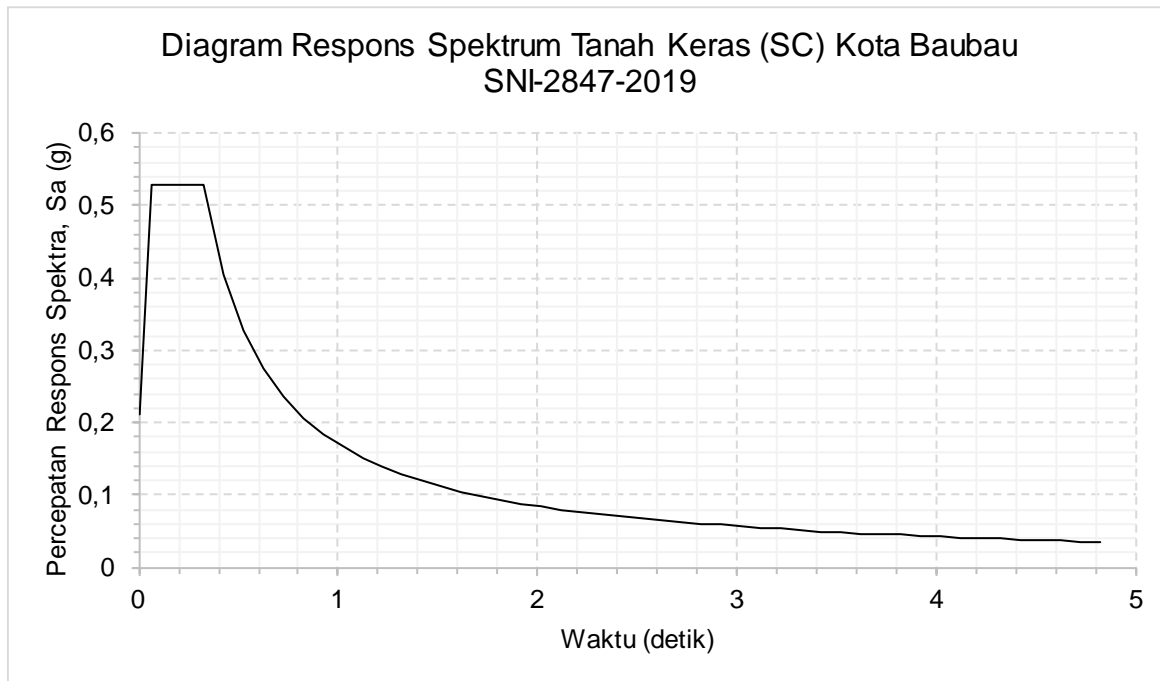
4. Statik Ekuivalen



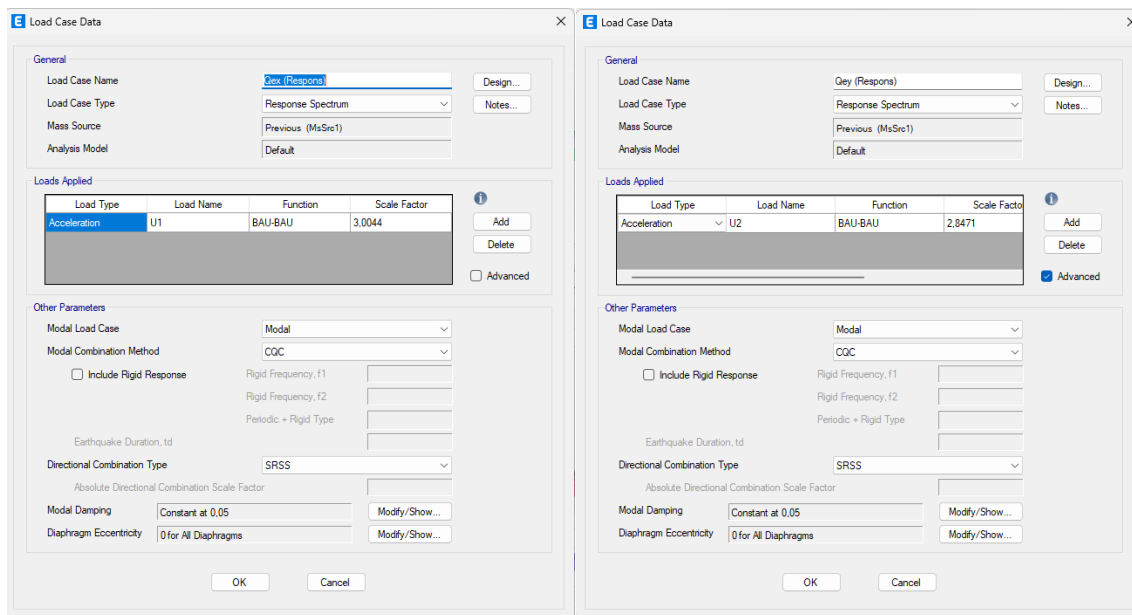
Gambar 3. Input Beban statik ekuivalen (a) Arah x, (b) arah y

5. Model Respons Spektrum Beban seismik

Analisis dinamis bertujuan untuk mengetahui partisi gaya geser akibat gerakan tanah yang disebabkan oleh gempa bumi dan dapat dilakukan dengan menganalisis spektrum respons yang berbeda. Partisi level gaya geser dimaksudkan untuk menggantikan partisi gaya geser dasar akibat gempa di sepanjang ketinggian bangunan dalam analisis beban ekuivalen statis. Saat menganalisis spektrum respons yang berbeda, seperti spektrum

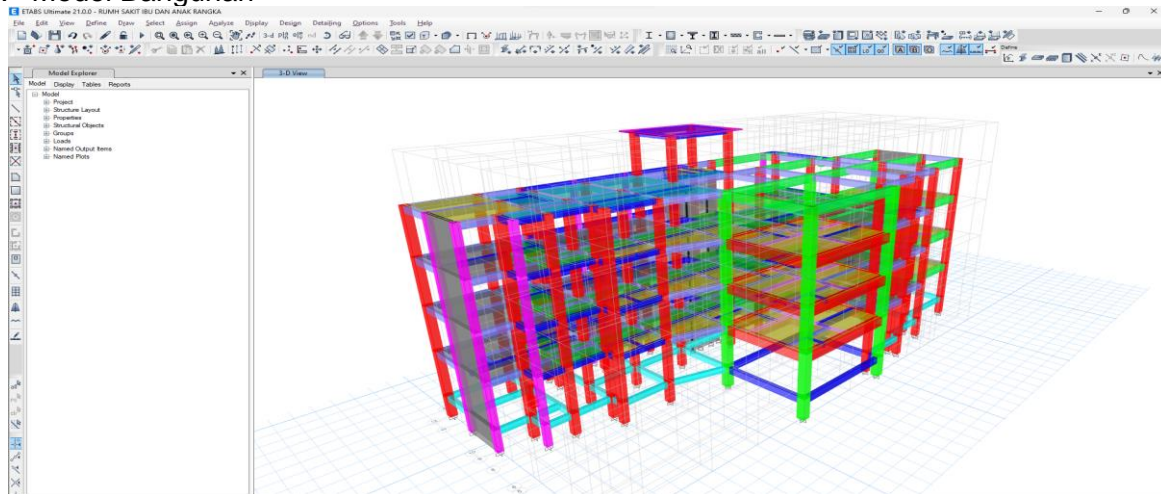


Gambar 4. Diagram Respons Spektrum Tanah Keras



Gambar 5. Input Skala gaya respons spektrum (a) Arah x, (b) arah y

6. Model Bangunan



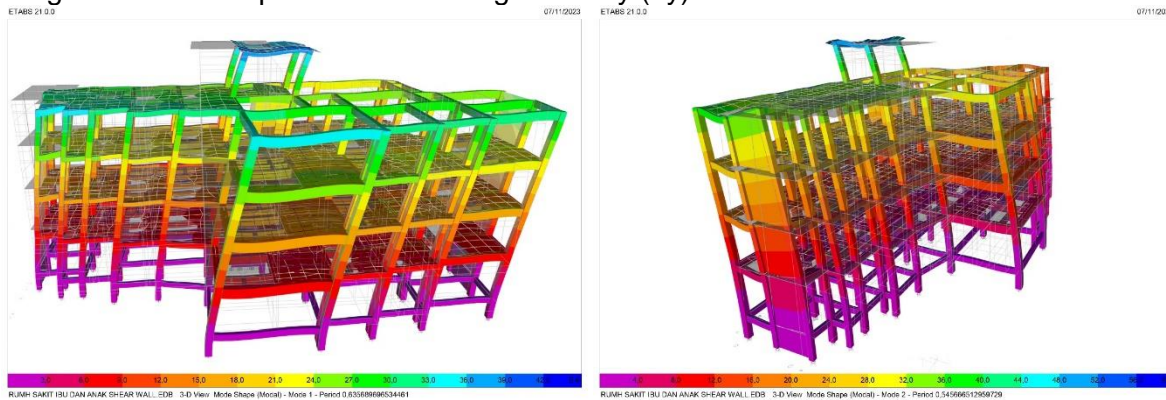
Gambar 6. Model Bangunan Rumah sakit Ibu dan Anak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mode struktur

Adapun untuk struktur bangunan pada Mode 1 dan Mode 2 mengalami translasi sehingga memenuhi syarat struktur pada pergerakan moda bangunan adapun penentuan moda kombinasi metode dilihat pergerakan yang signifikan antara pergerakan translasi dan rotasi. adapun faktor pergerakan bangunan yaitu sebagai berikut.

Arah x (u_x) = 85,4%, arah y (u_y) = 7,7% dan arah rotasi sumbu z (R_z) = 6,9% maka bangunan mengalami translasi pada modal 1 dengan arah x (u_x). untuk Arah x (u_x) = 11,1%, arah y (u_y) = 85,8% dan arah rotasi sumbu z (R_z) = 3,1% maka bangunan mengalami translasi pada modal 3 dengan arah y (u_y)

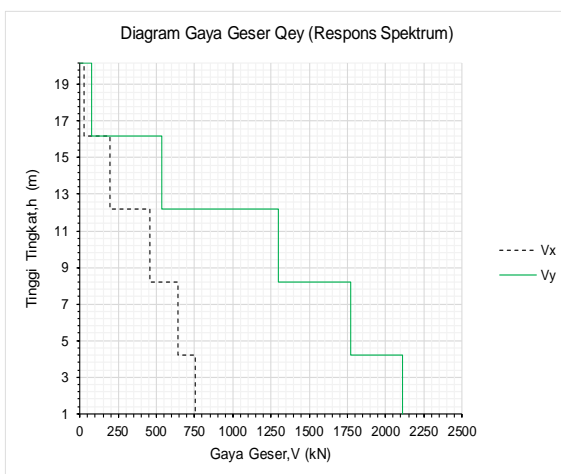
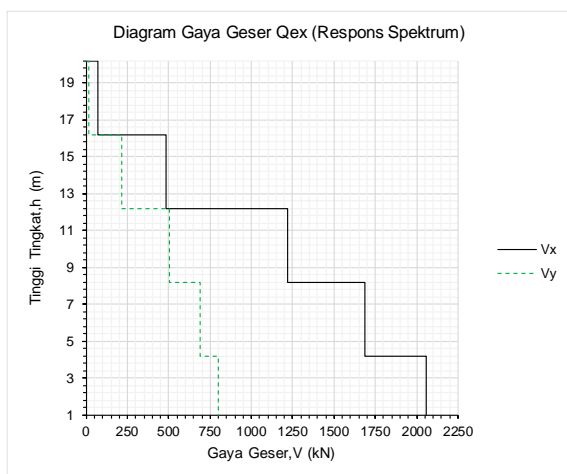


(a) Mode 1 (Translasi arah x), (b)modal 2 (Translasi arah y)
Gambar 7. (a) Mode 1 (Translasi arah x), (b)modal 2 (Translasi arah y)

Gaya Geser Struktur (V)

Tabel 2. Tabel gaya geser gempa respons spektrum

Story	Elevation m	Location	Qex		Qey	
			X-Dir kN	Y-Dir kN	X-Dir kN	Y-Dir kN
Story5	20,2	Top	73,56	18,17	25,01	73,39
		Bottom	73,56	18,17	25,01	73,39
Dak Atap	16,2	Top	483,28	217,69	192,77	532,04
		Bottom	483,28	217,69	192,77	532,04
Lantai 4	12,2	Top	1217,57	503,19	455,85	1300,74
		Bottom	1217,57	503,19	455,85	1300,74
Lantai 3	8,2	Top	1688,25	691,62	637,85	1773,10
		Bottom	1688,25	691,62	637,85	1773,10
Lantai 2	4,2	Top	2057,87	798,46	754,77	2112,09
		Bottom	2057,87	798,46	754,77	2112,09
Lantai 1	0	Top	2095,80	805,06	762,92	2146,99
		Bottom	2095,80	805,06	762,92	2146,99



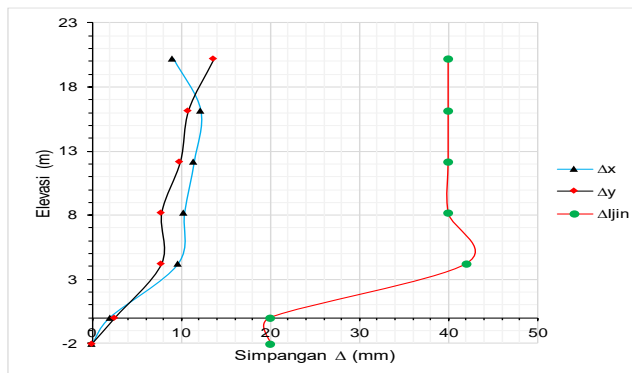
(a) **(b)**
Gambar 8. (a) gaya geser Qex, (b) gaya geser Qey

Pengecekan Simpangan

Tabel 2. 1 : Analisis Simpangan arah x dan y

Story	hsx mm	H Mm	\square_{ex} mm	\square_{ey} mm	\square_{ix} mm	\square_{iy} mm	\square_{ix} mm	\square_{iy} Mm	\square_{ijinn} mm	Ket :
Story5	20200	4000	14,84	14,27	54,40	52,32	9,07	13,63	40	Ok
Dak Atap	16200	4000	12,36	10,55	45,32	38,69	12,11	10,78	40	Ok

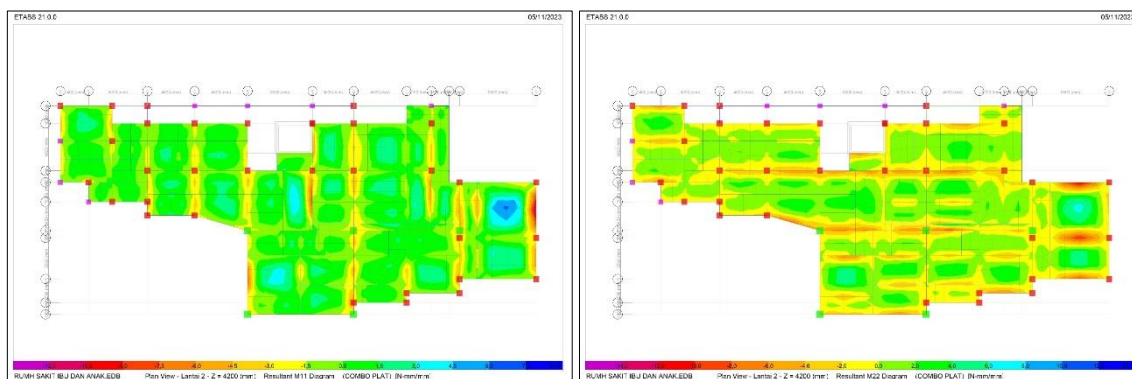
Story	h_{sx} mm	H Mm	\square_{ex} mm	\square_{ey} mm	\square_{ix} mm	\square_{iy} mm	\square_{ix} mm	\square_{iy} Mm	\square_{ijinn} mm	Ket :
Lantai 4	12200	4000	9,06	7,61	33,21	27,91	11,39	9,86	40	Ok
Lantai 3	8200	4000	5,95	4,92	21,82	18,05	10,30	7,76	40	Ok
Lantai 2	4200	4200	3,14	2,81	11,52	10,29	9,58	7,74	42	Ok
Lantai 1	0	2000	0,53	0,69	1,94	2,54	1,94	2,54	20	Ok
Story1	-2000	-2000	0	0	0,00	0	0,00	0	20	Ok



Gambar 9. Diagram simpangan struktur

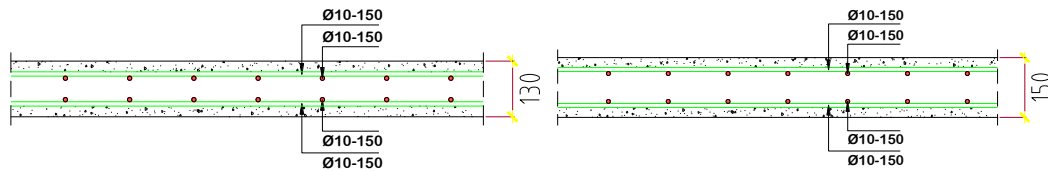
Plat

Gaya-gaya yang bekerja pada plat yaitu Berdasarkan diagram dan tabel maka untuk Momen Yan terbesar masing-masing yaitu $M_{xtumpuan} = 12054,43 \text{ N.mm/mm}$, $M_{xlapangan} = 6458,37 \text{ N.mm/mm}$ yaitu $M_{ytumpuan} = 12204,36 \text{ N.mm/mm}$, $M_{ylapangan} = 7184,41 \text{ N.mm/mm}$

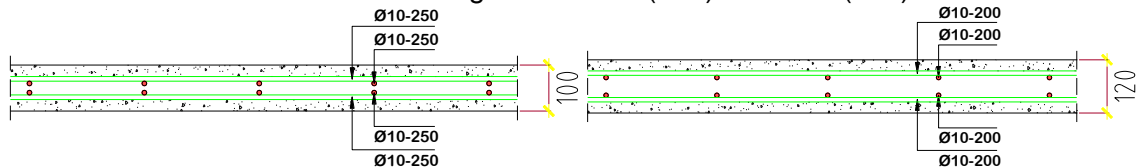


(a) (b)
 Gambar 10. (a) Bidang Momen ara x, (b) Bidang Momen arah y

Dalam perhitungan didapat penulangan TP.1(130) \emptyset 10-150 untuk arah x dan y, TP.2(150) \emptyset 10-150 untuk arah x dan y, TP.3(120) \emptyset 10-200 untuk arah x dan y, , TP.4(100) \emptyset 10-250 untuk arah x dan y,



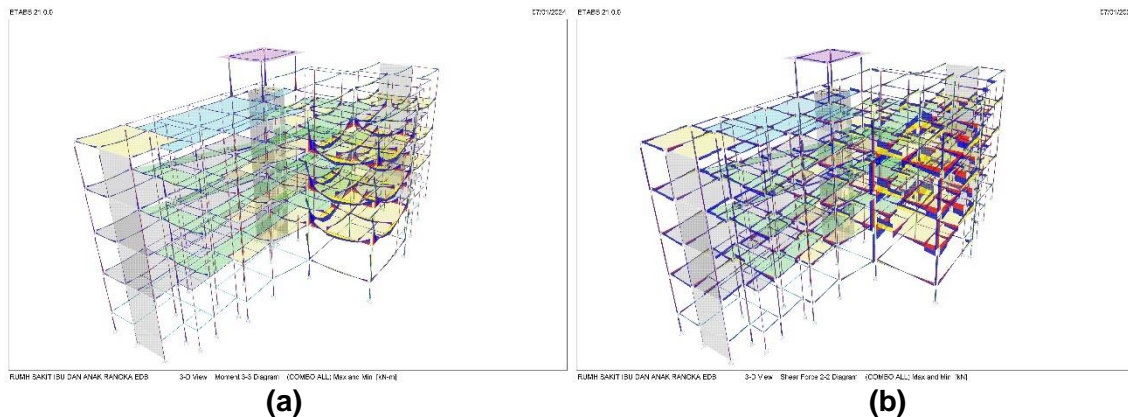
Gambar 11. Penulangan Plat TP.1(130) dan TP.2(150)



Gambar 12. Penulangan Plat TP.3(120) dan TP.4(100)

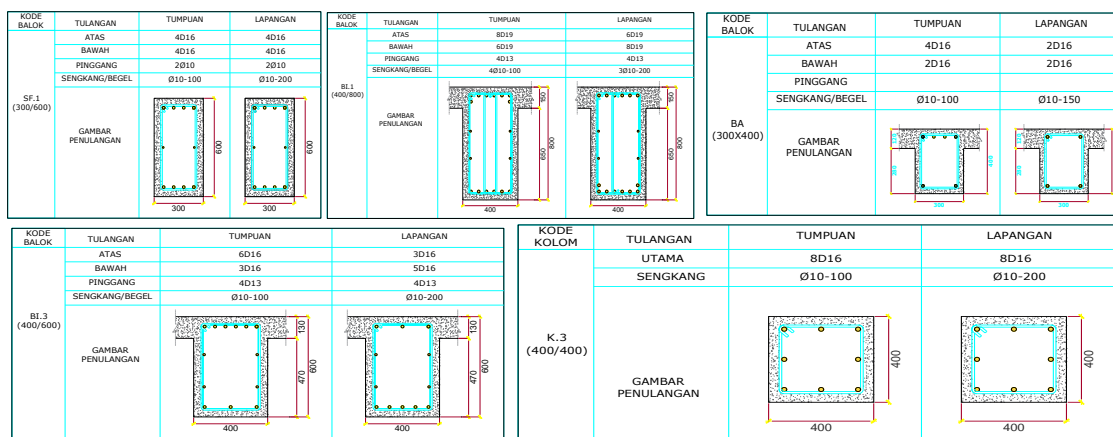
Balok dan kolom

Dalam perencanaan dan desain balok maka digunakan perhitungan menggunakan software Excel dengan dan Diagram gaya-gaya dan perhitungan masing-masing balok, dari sloof Gaya yang terjadi Pada Balok Sloof SF.1 (300/600) yaitu Mutumpuan = 115,555 kN.m, Mulapangan = 71,234 kN.m dan $V_{tumpuan}$ = 89,031 kN, dan $V_{lapangan}$ = 44,516 kN, Gaya yang terjadi Pada Balok BI.1 (400/800) yaitu Mutumpuan = 539,348 kN.m, Mulapangan = 478,837 kN.m dan $V_{tumpuan}$ = 378,074 kN, dan $V_{lapangan}$ = 189,037 kN T = 216,059 kN.m, Gaya yang terjadi Pada Balok BI.3 (400/600) yaitu Mutumpuan = 213,480 kN.m, Mulapangan = 176,770 kN.m dan $V_{tumpuan}$ = 232,130 kN, dan $V_{lapangan}$ = 154,753 kN, dan T = 161,978 Kn.m, Gaya yang terjadi Pada Balok BA (300/400) yaitu Mutumpuan = 86,94 kN.m, Mulapangan = 47,022 kN.m dan $V_{tumpuan}$ = 94,028 kN, dan $V_{lapangan}$ = 62,685 kN, sedangkan pada perencanaan kolom didapat gaya gaya yaitu

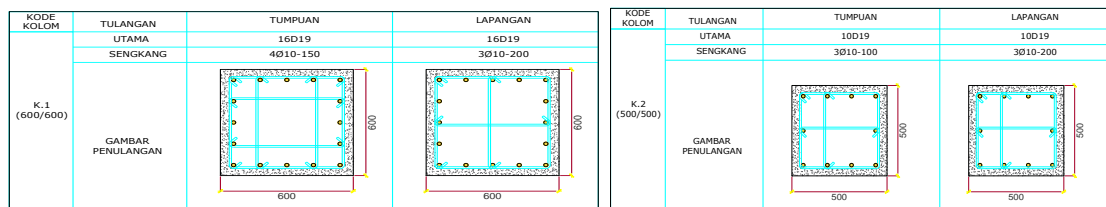


(a) (b)
Gambar 13. (a) Diagram Gaya Momen, (b) Diagram gaya geser

Berdasarkan hitungan didapatkan untuk balok, SF.1 (300/600) untuk penulangan utama tumpuan 4D16 sedangkan untuk Lapangan 4D16, untuk sengkang tumpuan $\emptyset 10-100$ dan Lapangan $\emptyset 10-200$. BL.1 (400/800) untuk penulangan utama tumpuan 8D16 sedangkan untuk Lapangan 8D16, untuk sengkang tumpuan 4 $\emptyset 10-100$ dan Lapangan 3 $\emptyset 10-200$. BL.3 (400/600) untuk penulangan utama tumpuan 6D16 sedangkan untuk Lapangan 5D16, untuk sengkang tumpuan $\emptyset 10-100$ dan Lapangan $\emptyset 10-200$. BA (300/400) untuk penulangan utama tumpuan 4D16 sedangkan untuk Lapangan 2D16, untuk sengkang tumpuan $\emptyset 10-100$ dan Lapangan $\emptyset 10-200$. Sedangkan untuk kolom, K.1 (600/600) untuk penulangan utama 16D16, untuk sengkang tumpuan 4 $\emptyset 10-100$ dan Lapangan 3 $\emptyset 10-200$. K.2 (500/500) untuk penulangan utama 10D16, untuk sengkang tumpuan 3 $\emptyset 10-100$ dan Lapangan 3 $\emptyset 10-200$. K.3 (400/400) untuk penulangan utama 8D16, untuk sengkang tumpuan $\emptyset 10-100$ dan Lapangan $\emptyset 10-200$. Adapun detail gambar sebagai berikut :



Gambar 14. Detail Penulangan Balok dan Kolom



Gambar 15. Detail Penulangan Kolom

SIMPULAN

1. Berdasarkan analisis maka mode 1 dan mode 2 mengalami translasi sehingga mode memenuhi syarat dimana mode 1 dan mode 2 tidak mengalami rotasi
2. Gaya geser respons spektrum yang analisis lebih besar 100% dari gaya geser statik, simpangan (Δ) = 12,11 mm < simpangan ijin (Δ_{ijin} = 40mm)

3. Dalam perhitungan didapat penulangan TP.1(130) \emptyset 10-150 untuk arah x dan y, TP.2(150) \emptyset 10-150 untuk arah x dan y, TP.3(120) \emptyset 10-200 untuk arah x dan y, , TP.4(100) \emptyset 10-250 untuk arah x dan y,
4. Berdasarkan analisis perencanaan dan desain maka dimensi yang digunakan baik untuk kolom, balok, plat dan penulangannya yaitu SF.1 (300/600) untuk penulangan utama tumpuan 4D16 sedangkan untuk Lapangan 4D16, untuk sengkang tumpuan \emptyset 10-100 dan Lapangan \emptyset 10-200. BL.1 (400/800) untuk penulangan utama tumpuan 8D16 sedangkan untuk Lapangan 8D16, untuk sengkang tumpuan 4 \emptyset 10-100 dan Lapangan 3 \emptyset 10-200. BL.3 (400/600) untuk penulangan utama tumpuan 6D16 sedangkan untuk Lapangan 5D16, untuk sengkang tumpuan \emptyset 10-100 dan Lapangan \emptyset 10-200. BA (300/400) untuk penulangan utama tumpuan 4D16 sedangkan untuk Lapangan 2D16, untuk sengkang tumpuan \emptyset 10-100 dan Lapangan \emptyset 10-200. Sedangkan untuk kolom, K.1 (600/600) untuk penulangan utama 16D16, untuk sengkang tumpuan 4 \emptyset 10-100 dan Lapangan 3 \emptyset 10-200. K.2 (500/500) untuk penulangan utama 10D16, untuk sengkang tumpuan 3 \emptyset 10-100 dan Lapangan 3 \emptyset 10-200. K.3 (400/400) untuk penulangan utama 8D16, untuk sengkang tumpuan \emptyset 10-100 dan Lapangan \emptyset 10-200

DAFTAR PUSTAKA

- Afifuddin, M., & Budi Aulia, T. (2017). Analisis Gaya Geser Pada Bangunan Menggunakan Base Isolator Sebagai Pereduksi Beban Gempa. *TERAS JURNAL : Jurnal Teknik Sipil*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.29103/TJ.V6I1.71>
- Badan Standar Nasional. (2019). Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. www.bsn.go.id
- Baehaki, Darwis, Z., Kuncoro, H. B. B., & Prastyani. (2019). Perbandingan Respons Struktur Akibat Beban Gempa Dan Pengaruh Angin Pada Gedung Bertingkat Tinggi (Studi Kasus: Gedung Menara Rektorat Kampus Untirta Sindangsari). *Fondasi : Jurnal Teknik Sipil*, 8(1). <https://doi.org/10.36055/JFT.V8I1.5405>
- Baehaki, Soelarso, & Subandi. (2019). Redesign Struktur Balok pada Gedung Kuliah FT. UNTIRTA berdasarkan SNI 1726-2012 dan SNI 2847-2013. *Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi*, 15(1), 13–22. <https://doi.org/10.36055/tjst.v15i1.5961>
- Cornelis, R., Bunganaen, W., & Tay, B. H. U. (2014). Analisis Perbandingan Gaya Geser Tingkat, Gaya Geser Dasar, Perpindahan Tingkat Dan Simpangan Antar Tingkat Akibat Beban Gempa Berdasarkan. *Jurnal Teknik Sipil*, 3(2), 205–216. <https://doi.org/10.35508/JTS.3.2.205-216>
- Desri Yulia, T., & Syafri Wardi, dan. (2022). Pengaruh Penerapan SNI 1726:2019 terhadap Beban Gempa dan Simpangan pada Struktur Beton Bertulang (Studi Kasus: Gedung Rusunawa Tiga Tingkat di Kota Padang). *Seminar Nasional Riset & Inovasi Teknologi*, 1(1), 702–707. <https://e-proceeding.itp.ac.id/index.php/sinarint/article/view/113>
- Hutahean, N., Napitupulu, J., & Nduru, S. (2020). Analisis Dinamis Gaya Gempa Pada Bangunan Berdasarkan SNI 03-1726 2012. *JURNAL ILMIAH TEKNIK SIPIL*, 9(2), 91–100. <https://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/tekniksipil/article/view/1147>
- Indarto, H. (Himawan). (2005). Perhitungan Beban Gempa Pada Bangunan Gedung Berdasarkan Standar Gempa Indonesia Yang Baru. *Pilar: Media Komunikasi dan*

- Pengembangan Teknik Sipil Universitas Diponegoro, 14(1), 157985.
<https://www.neliti.com/publications/157985/>
- Kamaludin, K. (2019). Pembesaran Gaya Dalam pada Elemen Struktur untuk Berbagai Zona Gempa di Indonesia. *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil*, 5(2), 26.
<https://doi.org/10.26760/REKARACANA.V5I2.26>
- Nursyamsi, N., Tarigan, J., Harahap, M., Winata, H. A., & Hani, S. (2022). Kajian Struktur Istana Maimun Dalam Merespon Gaya Gempa. *Educational Building: Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, 8(1 JUN), 1–8. <https://doi.org/10.24114/EBJPTBS.V8I1>
- Partono, W., Irsyam, M., Nazir, R., Asrurifak, M., Kistiani, F., & Cita Sari, U. (2021). Pengembangan Peta Percepatan Gerakan Tanah Puncak Kota Semarang Berdasarkan Peraturan Gempa Tahun 2019. *MEDIA KOMUNIKASI TEKNIK SIPIL*, 27(2), 203–212.
<https://doi.org/10.14710/MKTS.V27I2.40714>
- Putera, T. A., Faisal, A., & Suprayetno. (2018a). Evaluasi Perbandingan Simpangan Struktur Srpm Akibat Permodelan Struktur Yang Berbeda. *Educational Building: Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, 4(1 JUNI), 18–24.
<https://doi.org/10.24114/EB.V4I1.10040>
- Putera, T. A., Faisal, A., & Suprayetno. (2018b). Evaluasi Perbandingan Simpangan Struktur Srpm Akibat Permodelan Struktur Yang Berbeda. *Educational Building: Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, 4(1 JUNI), 18–24.
<https://doi.org/10.24114/EB.V4I1.10040>
- Sitompul, M., Pasaribu, H. M., Oktaviani, T., Teknik,), Jalan, P., Jembatan, D., Sipil, J. T., Medan, N., & Almamater, J. (2022). Studi Perbandingan Spektrum Respons Desain SNI 1726:2019 Terhadap SNI 1726:2012 Di Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(1), 30–39. <https://doi.org/10.24815/JTS.V11I1.23010>
- Suyanto, I. R. (2020). Perbandingan Perilaku Bangunan Bertingkat Menengah Dengan Material Cross-Laminated Timber (CLT) Berdasarkan SNI 1726:2012 Dan SNI 1726:2019. *INERSIA Informasi dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil dan Arsitektur*, 16(2), 130–143. <https://doi.org/10.21831/INERSIA.V16I2.36899>
- Tajunnisa, Y., & Aziz, S. K. (2012). Perbandingan Perancangan Gedung SRPMK di Atas Tanah dengan Kategori Tanah Lunak dan Tanah Baik. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 10(1), 1–14. <https://doi.org/10.12962/J12345678.V10I1.2674>
- Tajunnisa, Y., Chadaffi, M., & Ramadhaniawan, V. (2014). Perbandingan Evaluasi Kinerja Bangunan Gedung Tahan Gempa antara Metode SRPMM dan SRPMK. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 12(1), 1–16. <https://doi.org/10.12962/J12345678.V12I1.2581>
- Wahyudi, D. I. (2017). Pemilihan dan Pen-skala-an Rekaman Akselerogram Gempa Nyata agar Sesuai dengan Spektrum Respons SNI 1726-2012. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 15(2), 67–72. <https://doi.org/10.12962/J2579-891X.V15I2.3103>
- Zaidandi, Z., Baehaki, & Darwis, Z. (2022). Studi Komparasi Gaya Geser Dasar Gempa Dengan Metode Respons Spectrum SNI 1726:2019 Terhadap SNI 1726:2012 di Daerah Banda Aceh. *Fondasi: Jurnal Teknik Sipil*, 11(2), 200–209.
<https://doi.org/10.36055/FONDASI.V11I2.17104>