



ANALISIS STRUKTUR BERDASARKAN SNI 1726:2019 PADA GEDUNG ASRAMA DI PEDURUNGAN SEMARANG

STRUCTURAL ANALYSIS BASED ON SNI 1726:2019 ON THE DORMITORY BUILDING IN PEDURUNGAN SEMARANG

Ahmad Agus Shofyan Muzani¹, Talitha Zhafira^{2*}, Trias Widorini³, Bagas Setiawan⁴

(1,2,3,4) Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Semarang

Abstrak

Kota Semarang merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang letaknya di wilayah rawan gempa, khususnya di Kecamatan Pedurungan yang mengalami pertumbuhan penduduk cukup pesat. Kondisi ini mendorong kebutuhan akan pembangunan hunian vertikal yang aman dan tahan terhadap bencana. Penelitian ini bertujuan untuk merancang struktur gedung asrama 6 lantai yang mampu menahan beban vertikal dan beban gempa. Selain itu, hasil perencanaan ini diharapkan menjadi acuan teknis dalam pengembangan infrastruktur bangunan bertingkat yang memenuhi kriteria kekuatan, stabilitas, serta kenyamanan penghuni. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan berbasis standar nasional (SNI) dan pemodelan numerik menggunakan perangkat lunak ETABS. Data diperoleh dari studi literatur, penyelidikan tanah, serta simulasi struktur. Analisis dilakukan pada elemen pelat, balok, kolom, dan dinding geser, serta sistem pondasi tiang pancang menggunakan metode Meyerhof. Hasil menunjukkan bahwa semua elemen struktur memenuhi persyaratan. Simpangan maksimum antar lantai sebesar 41,76 mm masih di bawah batas izin 53,846 mm. Partisipasi massa melampaui 99%, dan daya dukung pondasi sebesar 2552,183 kN lebih besar dari beban rencana 2517,542 kN. Struktur dinyatakan aman dan layak dibangun.

Kata Kunci: Asrama, ETABS, Simpangan, Struktur tahan gempa

Abstract

Semarang is one of Indonesia's major cities, located in an earthquake-prone area. Pedurungan District, in particular, has experienced rapid population growth, which drives the demand for safe, disaster-resilient vertical housing. This study aims to design the structure of a 6-story dormitory building capable of withstanding both vertical and seismic loads. The planning also serves as a technical reference for developing multi-story buildings that fulfill structural strength, stability, and comfort requirements for occupants. A quantitative method was used with a design approach based on Indonesian National Standards (SNI), supported by numerical modeling through ETABS software. Data were obtained from literature review, geotechnical investigations, and structural simulations. The analysis focused on structural elements such as slabs, beams, columns, shear walls, and pile foundation systems using the Meyerhof method. The results indicate that all structural components meet the required criteria. The maximum inter-story drift of 41.76 mm is below the allowable limit of 53.846 mm. Modal mass participation exceeds 99%, and the pile group bearing capacity of 2552,183 kN is greater than the design load of 2517,542 kN. Therefore, the planned dormitory structure is considered safe and suitable for construction.

Keywords: Dormitory, Drift, Earthquake-resistant structure, ETABS

PENDAHULUAN

Kota Semarang termasuk salah satu wilayah dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi di Pulau Jawa, dan dikenal sebagai kota metropolitan terbesar kelima di Indonesia berdasarkan perkembangan wilayah dan jumlah penduduknya (Prakoso et al., 2024). Berdasarkan data BPS Kota Semarang, jumlah penduduk di Kecamatan Pedurungan pada tahun 2023 mencapai 196.500 jiwa, meningkat dari 193.200 jiwa pada tahun 2020. Pertumbuhan ini menuntut penyediaan infrastruktur yang memadai dan aman, terutama bangunan tempat tinggal seperti gedung asrama. Perencanaan struktur

yang tepat menjadi langkah awal penting untuk mewujudkan gedung bertingkat yang kokoh, aman, nyaman, dan efisien secara biaya (Fuzairi et al., 2023).

Berdasarkan data dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Kota Semarang berada di wilayah yang memiliki potensi gempa, sehingga diperlukan perencanaan struktur bangunan yang tahan terhadap gaya gempa (Sadam et al., 2024). Hal ini juga didukung oleh fakta bahwa sebagian besar wilayah di Indonesia tergolong daerah rawan gempa dengan tingkat kerentanan yang cukup tinggi (Prasetyo, 2018). Oleh karena itu, kondisi ini menuntut adanya perencanaan bangunan yang

(*)Corresponding author
Telp :

memperhatikan ketahanan terhadap gempa demi menjamin keselamatan dan kenyamanan penghuninya (Badan Standardisasi Nasional, 2019). Struktur tahan gempa harus dirancang tidak hanya untuk menjaga integritas bangunan saat terjadi gempa, tetapi juga untuk memberikan perlindungan maksimal dalam menghadapi situasi darurat (Rahmasari, 2021).

Bangunan seperti asrama perlu dirancang sesuai dengan ketentuan teknis yang mampu merespons gaya gempa agar risiko kerusakan dan korban jiwa dapat diminimalkan (Harita et al., 2024). Oleh karena itu, evaluasi terhadap desain dan struktur bangunan menjadi hal yang penting untuk dilakukan. Upaya ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas perencanaan serta memastikan bahwa bangunan benar-benar mampu menghadapi potensi bencana gempa yang dapat muncul sewaktu-waktu (Wahyuni, 2024).

Perencanaan pembangunan gedung asrama ini bertujuan untuk melakukan analisis perhitungan pembebanan serta mengevaluasi respons gaya dalam yang terjadi pada elemen-elemen struktur bangunan asrama yang telah dirancang. Evaluasi ini mencakup distribusi beban vertikal dan lateral, serta respons struktur terhadap gaya-gaya yang muncul pada elemen bangunan, guna memastikan kesesuaiannya dengan standar perencanaan yang berlaku dan ketahanan terhadap beban gempa.

TINJAUAN PUSTAKA

Dasar Teori

Perencanaan struktur gedung bertingkat harus mempertimbangkan beberapa aspek penting seperti kemampuan layan struktur (*serviceability*), efisiensi struktur, serta kemudahan pelaksanaan konstruksi. Kemampuan layan dipengaruhi oleh deformasi akibat beban kerja. Struktur dengan kekakuan yang cukup dapat membatasi deformasi dan menjaga kestabilan bangunan (Muliadi et al., 2017).

Efisiensi struktur mencakup kemampuan bangunan untuk memikul beban dengan perencanaan yang ekonomis. Efisiensi ini dinilai dari segi kapasitas struktur dan biaya konstruksi (Roshaunda & Setiawan, 2020). Selain itu, proses konstruksi harus dilaksanakan secara sistematis dan terkoordinasi guna memastikan mutu pekerjaan yang optimal (Kiswati & Chasanah, 2019).

Dalam konteks bangunan tahan gempa, digunakan pendekatan desain berdasarkan SNI 1726:2019. Perencanaan struktur tahan gempa bertujuan untuk melindungi jiwa dan mengurangi kerugian material. Konsep perencanaan mencakup tiga tingkatan, yaitu gempa ringan, gempa sedang, dan gempa berat (Dhea et al., 2019).

Perhitungan pembebanan memperhitungkan beban mati, beban hidup, beban gempa, beban angin, dan beban hujan. Penentuan kombinasi beban digunakan untuk meninjau kondisi paling kritis, dengan pendekatan analisis statik ekuivalen maupun dinamik seperti spektrum respons ragam (Soleh & Rastandi, 2021).

Untuk struktur utama, digunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Sistem rangka pemikul momen dirancang agar setiap elemen struktur seperti balok, kolom, dan sambungannya dapat bekerja secara terpadu dalam menahan beban melalui mekanisme lentur, geser, dan aksial, demi menjaga stabilitas bangunan (Amrullah et al., 2019). Pemilihan sistem ini dipilih karena kemampuannya dalam meredam energi gempa melalui deformasi plastis yang signifikan, sehingga memberikan ketahanan optimal terhadap gaya lateral akibat gempa. Gaya lateral ini bersifat dinamis dan bolak-balik, sehingga struktur perlu dirancang dengan sistem yang mampu memberikan kekakuan dan dukungan tambahan terhadap gaya tersebut (Afif et al., 2017).

Preliminary Pelat Lantai

1. Tipe Pelat

$$\beta = \frac{Ln1}{Ln2} \quad (1)$$

$\beta > 2$, maka pelat dikategorikan sebagai pelat satu arah. Sebaliknya, jika < 2 , maka termasuk pelat dua arah.

dengan,

β = Rasio dimensi panjang terhadap pendek

Ln = Panjang bentang bersih yang diukur dari muka ke muka tumpuan

2. Tebal Minimum Pelat

$$h_{min} = \frac{Ln}{33} \quad (2)$$

dengan,

h_{min} = Tebal minimum pelat

Ln = Panjang bentang bersih dari muka ke muka tumpuan

Preliminary Balok

1. Balok Induk

$$h_{min} = \frac{L}{16} \quad (3)$$

dengan,

h_{min} = Tinggi minimal balok

L = Panjang bentang balok

$$b_{min} = \frac{2}{3} \times h \quad (4)$$

dengan,

b_{min} = Lebar minimal balok

h = Tinggi balok yang direncanakan

2. Balok Anak

$$h_{min} = \frac{L}{21} \quad (5)$$

dengan,

$$\begin{aligned} h_{min} &= \text{Tinggi minimal balok anak} \\ L &= \text{Panjang bentang balok} \\ b_{min} &= \frac{2}{3} \times h \end{aligned} \quad (6)$$

dengan,

$$\begin{aligned} b_{min} &= \text{Lebar minimal balok anak} \\ h &= \text{Tinggi balok yang direncanakan} \end{aligned}$$

Preliminary Kolom

$$b = h = \sqrt{A_g} \quad (7)$$

dengan,

$$\begin{aligned} b &= \text{Panjang sisi lebar kolom} \\ h &= \text{Panjang sisi tinggi kolom} \\ A_g &= \text{Luas penampang bruto kolom} \end{aligned}$$

Preliminary Dinding Geser (Shear Wall)

$$h \geq 100 \quad (8)$$

$$h \geq \frac{L}{25} \quad (9)$$

dengan,

$$\begin{aligned} h &= \text{Tebal dinding geser} \\ L &= \text{Tinggi dinding geser} \end{aligned}$$

Partisipasi Massa

Metode spektrum respons bekerja dengan memecah gerakan struktur menjadi beberapa mode getar alami. Jumlah mode getar yang digunakan dalam analisis dinamis harus mencakup setidaknya 90% partisipasi massa total pada masing-masing arah utama (X dan Y). Hal ini bertujuan agar respons gempa yang dihasilkan benar-benar mewakili seluruh dinamika struktur. Jika partisipasi massa terlalu rendah, maka risiko adanya respons lokal atau bentuk getar yang luput dari analisis menjadi tinggi, sehingga berpotensi membahayakan keamanan struktur.

Kontrol Simpangan Antar Lantai

$$\Delta_5 = \frac{\delta_{ex} \times Cd}{I_e} \quad (10)$$

dengan,

$$\begin{aligned} \Delta &= \text{Simpangan yang terjadi} \\ \delta_{ex} &= \text{Selisih defleksi antar tingkat} \\ Cd &= \text{Faktor pembesaran simpangan} \\ I_e &= \text{Faktor keutamaan gempa} \end{aligned}$$

Perencanaan Struktur Bawah

1. Perhitungan Daya Dukung Tiang (Meyerhof)

$$Q = \frac{A \times qf}{3} + \frac{fs \times O \times L}{5} \quad (11)$$

dengan,

$$\begin{aligned} Q &= \text{Kapasitas daya dukung izin tiang} \\ A &= \text{Luas penampang tiang (cm}^2\text{)} \\ qf &= \text{Rata-rata daya dukung ujung berdasarkan N SPT} \\ fs &= \text{Tahanan gesekan kulit dari data N SPT} \\ O &= \text{Keliling penampang tiang} \\ L &= \text{Panjang efektif tiang (cm)} \end{aligned}$$

2. Estimasi Jumlah Tiang

$$n = \frac{P_u}{P_{ijin}} \quad (12)$$

dengan,

$$n = \text{Jumlah tiang}$$

3. Efisiensi Kelompok Tiang

$$E_g = 1 - \theta^{\frac{(n-1)m + (m-1)n}{900 \times mn}} \quad (13)$$

dengan,

$$\begin{aligned} m &= \text{Jumlah tiang dalam arah x} \\ n &= \text{Jumlah tiang dalam arah y} \\ \theta &= \arctan D/s \end{aligned}$$

4. Daya Dukung Tiang Kelompok

$$Q_{pg} = E_g \times n \times Q_s \quad (14)$$

dengan,

$$\begin{aligned} Q_{pg} &= \text{Daya dukung kelompok tiang} \\ Q_s &= \text{Kapasitas daya dukung individu} \\ n &= \text{Jumlah total tiang} \\ E_g &= \text{Efisiensi kelompok tiang} \end{aligned}$$

METODE

Perencanaan asrama enam lantai dilakukan untuk merencanakan struktur gedung yang aman terhadap beban gempa, sesuai ketentuan peraturan bangunan di Indonesia. Metode yang digunakan ialah kuantitatif, dengan pendekatan perencanaan struktur berbasis peraturan dan pemodelan numerik. Analisis struktur dilakukan dengan bantuan perangkat lunak ETABS versi 20, yang mampu menyimulasikan gaya-gaya dalam akibat kombinasi pembebanan vertikal dan lateral.

Data teknis diperoleh melalui studi literatur dan pengumpulan data lapangan. Informasi terkait parameter tanah dan kondisi geoteknik diperoleh dari hasil investigasi tanah yang dilakukan oleh Tim Geoteknik dari Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik, Universitas Pekalongan. Parameter perencanaan mengacu pada SNI 1726:2019 untuk ketahanan gempa, SNI 2847:2019 untuk struktur beton bertulang, dan SNI 1727:2020 untuk beban minimum. Pembebanan struktur mencakup beban mati, beban hidup, beban gempa, beban angin, dan beban hujan, yang dikombinasikan sesuai aturan standar.

Data hasil analisis ETABS berupa gaya dalam, perpindahan struktur (*displacement*), dan rasio massa partisipatif digunakan sebagai dasar dalam menentukan dimensi minimum pelat, balok, kolom, dan dinding geser, memeriksa kapasitas elemen struktur terhadap gaya desain, mengevaluasi sistem diafragma lantai apakah memenuhi syarat sebagai elemen distribusi beban lateral, serta membandingkan nilai-nilai hasil dengan batas-batas izin menurut SNI untuk menyimpulkan keamanan struktur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preliminary Pelat Lantai

Dalam menentukan sistem pelat, perlu dilakukan analisis terhadap rasio bentang panjang terhadap bentang pendek pelat (β), yaitu:

$$\beta = \frac{4150}{2450} = 1,69 < 2$$

Nilai tersebut < 2 , sehingga dikategorikan sebagai pelat dua arah, yang berarti distribusi momen terjadi ke dua arah dan pelat didesain dengan pertimbangan pembagian beban ke arah memanjang dan melintang. Ketebalan minimum pelat dihitung menggunakan rumus:

$$h_{min} = \frac{Ln}{33} = \frac{4150}{33} = 125,76 \text{ mm}$$

Maka, tebal pelat lantai yang digunakan 130 mm

Preliminary Balok

Perhitungan dimensi awal dilakukan untuk mendapatkan tinggi minimum berdasarkan bentang. Diketahui bentang balok induk sepanjang 5500 mm, sehingga:

1. Balok Induk

$$h_{min} = \frac{L}{16} = \frac{5500}{16} = 343,75 \text{ mm}$$

$$b_{min} = \frac{2}{3} \times 343,75 = 229,17 \text{ mm}$$

Dari hasil perhitungan tersebut, maka balok induk dengan bentang 5500 mm direncanakan menggunakan dimensi $550 \times 350 \text{ mm}$.

2. Balok Anak

Balok anak biasanya memiliki bentang lebih pendek, sehingga diperoleh:

$$h_{min} = \frac{L}{21} = \frac{5500}{21} = 261,9 \text{ mm}$$

$$b_{min} = \frac{2}{3} \times 261,9 = 174,6 \text{ mm}$$

Balok anak direncanakan menggunakan dimensi $450 \times 300 \text{ mm}$

Preliminary Kolom

Dalam perencanaan awal kolom, dimensi ditentukan berdasarkan kebutuhan luas penampang bruto (A_g) yang mampu menahan beban aksial tekan maksimum. Perhitungan luas penampang bruto kolom didapatkan sebagai berikut:

$$b = h = \sqrt{A_g}$$

$$A_g = 128915,638 \text{ mm}^2$$

$$\sqrt{A_g} = 359,05 \text{ mm}$$

Maka, dimensi kolom dibulatkan menjadi $600 \times 600 \text{ mm}$. Dimensi ini dipilih agar struktur dapat lebih optimal menahan beban kombinasi serta memberikan ketahanan terhadap gaya gempa secara efisien.

Preliminary Shear Wall

Perencanaan awal *shear wall* atau dinding geser mengacu pada ketentuan minimum tebal dinding terhadap tinggi dan panjang bentang. Berdasarkan ketentuan:

$$h \geq 100$$

$$h \geq \frac{L}{25}$$

$$300 \geq \frac{3500}{25}$$

$$300 \geq 140 \text{ mm}$$

Diketahui bahwa tebal dinding geser yang direncanakan adalah 300 mm, yang jauh melebihi ketentuan minimum tersebut. Oleh karena itu, digunakan tebal *shear wall* sebesar 300 mm, untuk memastikan kekakuan lateral struktur mencukupi dan mampu menahan gaya geser akibat gempa secara signifikan.

Modal Response Spectrum Analysis

Berdasarkan hasil output dari ETABS, diperoleh nilai kumulatif partisipasi massa sebagai berikut:

$$\text{SumUX (modal 12)} = 99,02\%$$

$$\text{SumUY (modal 12)} = 99,33\%$$

Kedua nilai tersebut melebihi batas minimum 90%, yang berarti struktur telah dianalisis dengan cukup mode getar untuk menangkap seluruh perilaku dinamis akibat beban gempa. Cakupan 12 mode getar yang digunakan dalam model ini secara statistik telah mewakili total massa bangunan, baik dalam arah longitudinal (X) maupun transversal (Y). Hal ini mengindikasikan bahwa distribusi massa pada struktur cukup merata dan respons terhadap gempa sudah sepenuhnya terwakili dalam analisis.

Simpangan Arah X dan Y

Untuk mengetahui kinerja struktur secara menyeluruh terhadap simpangan antar tingkat, dilakukan pemeriksaan pada seluruh lantai gedung dalam arah X dan Y. Hasil rekapitulasi disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Simpangan Antar Lantai Arah X

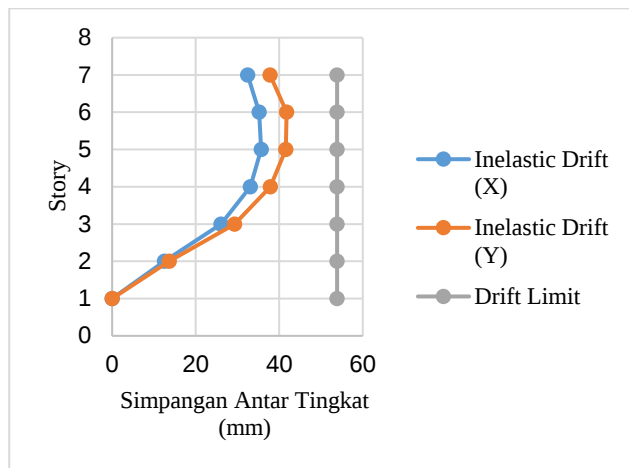
Story	δ_{ex} (mm)	H (mm)	Δx	Drift limit	Cek
7	31,812	3500	32,428	53,846	OK
6	25,916	3500	35,162	53,846	OK
5	19,523	3500	35,662	53,846	OK
4	13,039	3500	33,105	53,846	OK
3	7,02	3500	26,081	53,846	OK
2	2,278	3500	12,529	53,846	OK
1	0	3500	0	53,846	OK

Tabel 2. Simpangan Antar Lantai Arah Y

Story	δ_{ey} (mm)	h (mm)	Δy	Drift Limit	Cek
7	36,722	3500	37,807	53,846	OK
6	29,848	3500	41,762	53,846	OK
5	22,255	3500	41,553	53,846	OK
4	14,7	3500	37,873	53,846	OK

3	7,814	3500	29,282	53,846	OK
2	2,49	3500	13,695	53,846	OK
1	0	3500	0	53,846	OK

Hasil analisis simpangan antar lantai menunjukkan bahwa nilai *drift* maksimum pada arah X berjumlah 35,662 mm dan arah Y berjumlah 41,762 mm. Kedua nilai tersebut masih berada di bawah batas izin 53,846 mm sesuai SNI 1726:2019, sehingga dapat disimpulkan bahwa deformasi struktur akibat gempa berada dalam kategori aman.



Gambar 1. Simpangan Antar Tingkat Arah x dan y
Sumber: Penyusun, 2025

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa simpangan antar tingkat cenderung meningkat di lantai atas, khususnya lantai 6–7. Hal ini sejalan dengan karakteristik bangunan bertingkat, di mana lantai atas lebih fleksibel dan mengalami deformasi lebih besar akibat beban lateral.

Perencanaan Struktur Bawah

1. Perhitungan Daya Dukung Tiang (Meyerhof)

Perencanaan pondasi dilakukan untuk memastikan struktur mampu menyalurkan beban ke tanah dengan aman. Dalam perhitungan ini digunakan metode Meyerhof untuk menentukan daya dukung aksial tiang tunggal.

$$Q = \frac{A \times q_f}{3} + \frac{f_s \times O \times L}{5}$$

$$Q = \frac{1256 \times 73,424}{3} + \frac{0,367 \times 125,6 \times 1450}{5}$$

$$= 44,107 \text{ ton/tiang}$$

$$= 432,72 \text{ kN}$$

Dari hasil perhitungan sebelumnya, diperoleh kapasitas daya dukung aksial satu tiang sebesar 44,107 ton/tiang atau setara dengan 432,72 kN. Nilai ini akan menjadi dasar untuk menghitung jumlah tiang yang diperlukan guna menopang beban struktur atas.

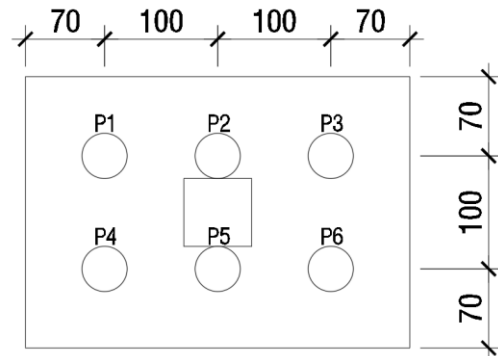
2. Estimasi Jumlah Tiang

$$n = \frac{P_u}{P_{ijin}}$$

$$n = \frac{2517,542}{432,72}$$

$$= 5,817 \text{ (diambil 6 tiang)}$$

Berdasarkan perbandingan antara total beban struktur dan kapasitas daya dukung satu tiang, diperoleh kebutuhan tiang sebesar 5,817. Untuk memenuhi faktor keamanan dan kepraktisan dalam konstruksi, jumlah tiang yang digunakan dibulatkan menjadi 6 buah.



Gambar 1. Tampak Atas Pile cap

3. Efisiensi Kelompok Tiang

$$E_g = 1 - \theta \frac{(n-1)m + (m-1)n}{900 \times mn}$$

$$E_g = 1 - 18,78 \frac{(2-1)3 + (3-1)2}{900 \times 3 \times 2}$$

$$= 0,983$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai efisiensi kelompok tiang sebesar 0,983, yang berarti daya dukung kelompok hampir sama dengan total kapasitas tiang secara individu, sehingga pengaruh reduksi efisiensi sangat kecil.

4. Daya Dukung Tiang Kelompok

$$Q_{pg} = E_g \times n \times Q_s$$

$$Q_{pg} = 0,983 \times 6 \times 432,72$$

$$= 2552,183$$

$$Q_{pg} > P_u$$

$$2552,183 > 2517,542 \text{ (Aman)}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, daya dukung kelompok tiang sebesar 2552,183 kN lebih besar daripada beban aksial rencana sebesar 2517,542 kN. Dengan demikian, kelompok tiang pondasi dinyatakan aman dalam menahan beban struktur di atasnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perencanaan struktur gedung asrama 6 lantai di Kecamatan Pedurungan Kota Semarang, dapat disimpulkan bahwa seluruh elemen struktur utama seperti pelat, balok, kolom, serta dinding geser telah memenuhi syarat kekuatan, kekakuan, dan stabilitas sesuai ketentuan SNI yang berlaku. Hasil analisis partisipasi massa menunjukkan nilai kumulatif sebesar 99,02% untuk arah X dan 99,33% untuk arah Y, yang telah melebihi syarat minimum sebesar 90% menurut SNI 1726:2019. Evaluasi terhadap simpangan antar lantai menunjukkan nilai maksimum sebesar 35,66 mm

(arah X) dan 41,76 mm (arah Y), yang masih di bawah batas izin sebesar 53,846 mm.

Pada struktur bawah, daya dukung aksial satu tiang sebesar 432,72 kN, dan daya dukung kelompok tiang sebesar 2552,183 kN, lebih tinggi dari beban rencana 2517,542 kN. Efisiensi kelompok tiang diperoleh sebesar 0,983, menandakan reduksi kapasitas yang sangat kecil. Dengan hasil tersebut, struktur bangunan asrama dinyatakan aman terhadap beban vertikal dan beban gempa, serta layak untuk direalisasikan dari segi kekuatan dan stabilitas struktur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dosen Pembimbing atas bimbingan dan arahnya, serta seluruh pihak di Program Studi Teknik Sipil Universitas Semarang atas kontribusi dan dukungan yang telah diberikan. Segala bantuan yang diberikan sangat membantu dalam proses penyusunan Perencanaan Gedung Asrama 6 Lantai di Kecamatan Pedurungan Kota Semarang dengan baik sehingga karya ini dapat terselesaikan dan diharapkan memberi manfaat bagi para pembaca.

REFERENSI

- Afif, A. F., Kristijanto, H., & Tavio, T. (2017). Desain Modifikasi Struktur Gedung Pusat Penelitian Dan Pendidikan Dokter Gigi Universitas Brawijaya Malang Dengan Penambahan Lantai Menggunakan Sistem Rangka Bresing Eksentris. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2).
- Amrullah, W., Bagio, T. H., & Tistogondo, J. (2019). Desain Perencanaan Struktur Gedung 38 Lantai Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (Srpmk). *Jurnal Ilmiah MITSU*, 7(1), 18–23.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). *Standar Nasional Indonesia SNI 1726:2019*. 1–248.
- Dhea, N., Yusdinar, H., & Nugraha, N. (2019). Analisis Perencanaan Bangunan Tahan Gempa pada Gedung Sekolah Pondok Pesantren. *Politeknik Sukabumi, September*, 154–159.
- Fuzairi, S. A., Sumajouw, M. D. J., & Pandaleke, R. E. (2023). Perencanaan Ulang Struktur Bangunan Gedung Asrama 5 Lantai di Politeknik Pelayaran Sulawesi Utara. *Tekno*, 21(83), 83.
- Harita, H., Daeli, S. D., Zalukhu, M. H., Zebua, D., Sipil, T., Nias, U., Sipil, T., Nias, U., Sipil, T., Nias, U., Sipil, T., & Nias, U. (2024). STRATEGI PENGELOLAAN RISIKO DALAM KONSTRUKSI GEDUNG TAHAN GEMPA DI DAERAH RAWAN BENCANA. *Jurnal Ilmu Ekonomi, Pendidikan Dan Teknik*, 01(September).
- Kiswati, S., & Chasanah, U. (2019). Analisis Konsultan Manajemen Konstruksi Terhadap Penerapan Manajemen Waktu Pada Pembangunan Rumah Sakit Di Jawa Tengah. *Neo Teknika*, 5(1).
- Muliadi, M., Afifuddin, M., & Aulia, T. B. (2017). Analisis Simpangan Antar Lantai Pada Bangunan Menggunakan Base Isolator Di Wilayah Gempa. *Jurnal Teknik Sipil Dan Teknologi Konstruksi*, 3(4), 26–27.
- Prakoso, A., Zhafira, T., Rangga, M. R., & Purwanti, H. (2024). PERENCANAAN GEDUNG PERKULIAHAN 5 LANTAI DI DAERAH TEMBALANG. *JURNAL TEKNIK SIPIL : RANCANG BANGUN*, 10(02), 76–82.
- Prasetyo, A. (2018). Analisis perencanaan gedung tahan gempa dengan menggunakan struktur beton bertulang berdasarkan peraturan SNI 2847:2013, SNI 1727:2013 dan SNI 1726:2012. *Jurnal LOGIKA*, 12(3), 34–40.
- Rahmasari, P. (2021). Analisis Perhitungan Struktur Gedung Pendidikan. *Seminar Keinsinyuran*, 1–10.
- Roshaunda, D., & Setiawan, A. A. (2020). Analisis Perbandingan Biaya Konstruksi Bangunan Tahan Gempa Wilayah DKI Jakarta dan Penajam Paser Utara. *Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun*, 6(2), 86.
- Sadam, M., Angela, D., Asaduddin, M. S., Rasya, R., Salsabilla, R., & Setiawanti, S. (2024). Efektivitas Kebijakan Pemerintah Pembangunan Sejuta Rumah (Analisis Pembangunan Hunian Layak Di Kabupaten Bantul Tahun 2019). *Community : Pengawas Dinamika Sosial*, 10(1), 23.
- Soleh, C., & Rastandi, J. I. (2021). Alternatif Uji Beban Pada Struktur (Studi Kasus : Jembatan Baja). *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*, 5(1), 27.
- Wahyuni, S. (2024). *Arsitektur Resilien: Strategi Desain Untuk Menghadapi Bencana Alam*. 1–12.