

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil permodelan dan analisis yang sudah dilakukan dan mengacu pada parameter kekakuan struktur bangunan yang direncanakan pada awal penelitian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Pada bangunan bertingkat rendah, pengaruh tangga terhadap kekakuan lateral bangunan tidak terlalu signifikan, dilihat dari pengurangan periode dan peningkatan frekuensi getar pada ragam gerak awal, juga peningkatan nilai kekakuan tingkat yang tidak terlalu besar.
2. Dampak yang paling besar adalah meningkatkan nilai keluaran gaya dalam pada portal di sekitar tangga yaitu gaya aksial, geser dan momen.
3. Dampak lain yang perlu diperhatikan juga adalah penggunaan sistem struktur dan penempatan tangga akan berpengaruh terhadap perubahan nilai rasio partisipasi massa ragam dan pada arah ragam gerak bangunan.
4. Dari semua model bangunan, sistem struktur tangga pada model 2 yaitu bangunan dengan tangga menggunakan sistem penyangga balok kolom bordes mempunyai tingkat kinerja struktur yang paling baik tetapi juga meningkatkan keluaran gaya dalam yang paling besar daripada model yang lain.

B. Saran

Dalam kegiatan perencanaan struktur bangunan hukumnya wajib untuk mengikuti kaidah-kaidah keteknikan dan peraturan-peraturan yang termuat dalam Standar Nasional Indonesia yang akan diperbaharui dalam jangka tertentu mengikuti perkembangan kemajuan ilmu dan teknologi.

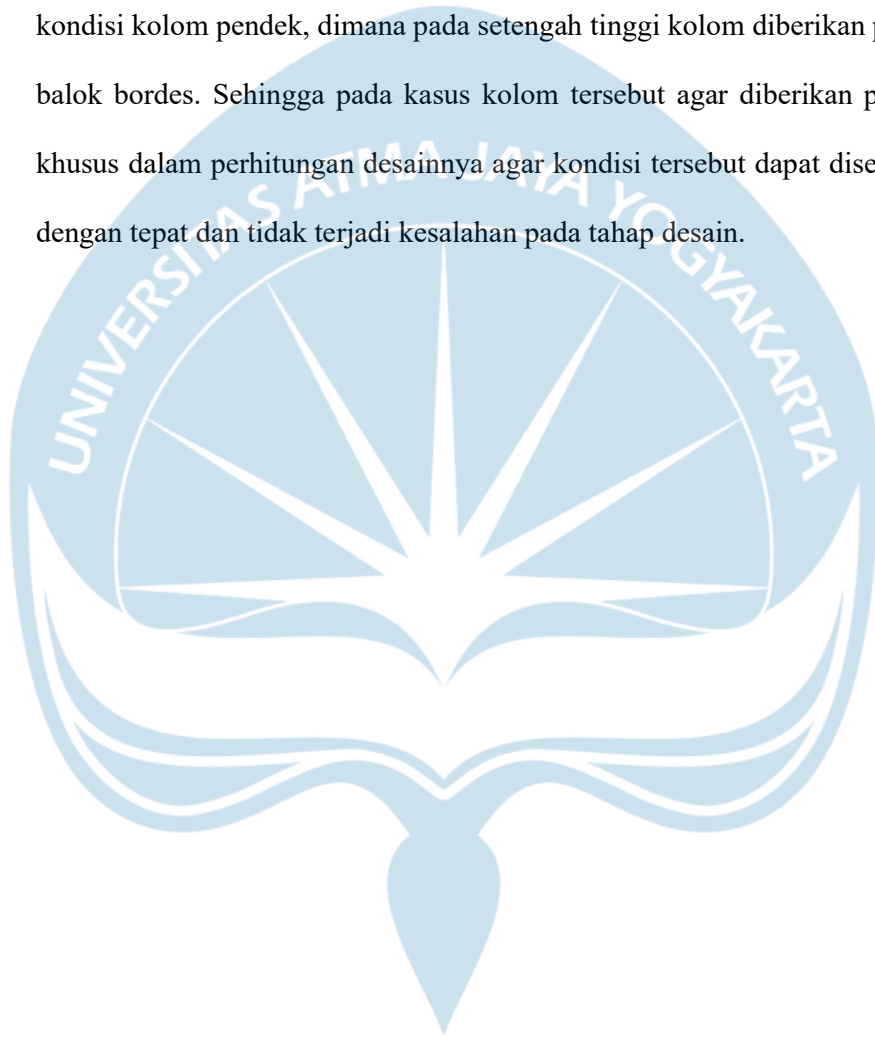
Untuk membuat sebuah modeling bangunan seyogyanya merupakan representatif dari keadaan nyata sehingga hasil keluaran yang dihasilkan bisa mendekati atau menjadi sebuah miniatur maya yang bisa dipertanggungjawabkan.

Salah satunya adalah seperti hasil dari penelitian yang telah dilakukan ini dimana memodelkan bagian dari bangunan berupa modeling tangga ternyata mempunyai pengaruh yang cukup besar pada kinerja bangunan. Perilaku tangga sebagai *bracing* lateral sudah terbukti menambah kekakuan bangunan dan juga menambah nilai keluaran gaya dalam pada portal kolom dan balok pada sekitar area tangga. Sehingga apabila dalam perencanaan keberadaan tangga ini diabaikan maka modeling dan keluaran dari hasil perencanaan yang dihasilkan tidak sesuai dengan kenyataannya nanti dan bisa juga berarti bahwa pada tahap perencanaan sudah terjadi kesalahan desain.

Banyak hal selain tangga yang berpengaruh terhadap kinerja sebuah struktur bangunan, antara lain adalah adanya bukaan lantai (*void*), sistem rangka atap, dinding pasangan yang tidak diperhitungkan sebagai bagian struktural, sampai pada dinding struktural (*shear wall*). Beberapa hal tersebut

tidak diperhitungkan dalam penelitian ini sehingga apabila hal ini disertakan dalam permodelan maka akan merubah nilai akhir yang sudah diperoleh.

Pada peningkatan gaya dalam kolom perlu diperhatikan juga adanya kondisi kolom pendek, dimana pada setengah tinggi kolom diberikan pengikat balok bordes. Sehingga pada kasus kolom tersebut agar diberikan perhatian khusus dalam perhitungan desainnya agar kondisi tersebut dapat diselesaikan dengan tepat dan tidak terjadi kesalahan pada tahap desain.



DAFTAR PUSTAKA

- Adeswastoto, H., Djauhari, Z., & Suryanita, R. (2017). Evaluasi Kerentanan Bangunan Gedung Terhadap Gempa Bumi Berdasarkan Asce 41-13. *SIKLUS: Jurnal Teknik Sipil*, 3(2), 86–99. <https://doi.org/10.31849/siklus.v3i2.383>
- Cao, Z.-W., Bian, C., & Xu, C.-Y. (2014). *Analysis of the Interaction between Stair and Frame under Horizontal Earthquake Action Based on ETABS*.
- Cosenza, E., Verderame, G. M., & Zambrano, A. (2008). Seismic Performance of Stairs in The Existing Reinforced Concrete Building. *The 14th World Conference on Earthquake Engineering*.
- Erkartal, P. Ö. (2020). Stairs More Than a Vertical Circulation Element. *The Journal of Academic Social Sciences*, 100(100), 372–388. <https://doi.org/10.29228/asos.39223>
- Feng, Y., Wu, X., Xiong, Y., Li, C., & Yang, W. (2013). Seismic performance analysis and design suggestion for frame buildings with cast-in-place staircases. *Earthquake Engineering and Engineering Vibration*, 12(2), 209–219. <https://doi.org/10.1007/S11803-013-0164-2>
- Husein, S. (2016). Bencana Gempabumi. *Proceeding of DRR Action Plan Workshop*, 2(January), 1–10. <https://www.researchgate.net/publication/290883862>
- Jia, T., Tang, J., Lik, W., Lui, D., & Li, W. H. (n.d.). *Plane-based detection of staircases using inverse depth*.
- Jiang, H. J., Gao, H. Y., & Wang, B. (2012). Seismic Damage Analyses of Staircases in RC Frame Structures. *Advanced Materials Research*, 446–449, 2326–2330. <https://doi.org/10.4028/SCIENTIFIC5/AMR.446-449.2326>
- Karaaslan, A. (2018). *Effect of Staircases on the Seismic Performance of Reinforced Concrete Buildings*.
- Kumbhar, O. G., Kumar, R., & Adhikary, S. (2015). Effect of staircase on seismic performance of RC frame building. *Earthquake and Structures*, 9(2), 375–390. <https://doi.org/10.12989/EAS.2015.9.2.375>
- Li, B., & Mosalam, K. M. (2013). Seismic Performance of Reinforced-Concrete Stairways during the 2008 Wenchuan Earthquake. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 27(6), 721–730. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CF.1943-5509.0000382](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CF.1943-5509.0000382)
- Neufert, E. (1996). *Data Arsitek* (P. W. Indarto (ed.); 33rd ed.). Erlangga.

- Noorifard, A., & Tabeshpour, M. R. (2018). Effects of Staircase on the Seismic Behavior of RC Moment Frame Buildings. *Architecture, Civil Engineering, Environment, 11*(4), 105–122. <https://doi.org/10.21307/acee-2018-058>
- Pasau, G., & Tanauma, A. (2011). Pemodelan Sumber Gempa Di Wilayah Sulawesi Utara Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Gempa Bumi. *Jurnal Ilmiah Sains, 15*(1), 202. <https://doi.org/10.35799/jis.11.2.2011.208>
- Patel, S. B., & Butala, A. M. (2020). Seismic Effect on Staircase in Performance of RC Frame Building. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 07*(05).
- Singh, N. S., & Choudhury, S. (2012). Effects of Staircase on the Seismic Performance of RCC Frame Building. *International Journal of Research in Engineering and Technology, 4*(04), 1336–1350.
- SNI 1727. (2020). Beban desain minimum dan Kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain. In *Badan Standardisasi Nasional*.
- SNI 2847. (2019). Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. In *Badan Standardisasi Nasional*.
- SNI 8900:2020. (2020). *Panduan Desain Sederhana Untuk Bangunan Beton Bertulang*.
- Subrianto, A. (2023). Studi Efek Pemodelan Struktur Tangga Pada Bangunan Ruko 3 Tingkat Akibat Beban Gempa. *Pilar, 18*(01), 25–32. <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/pilar/article/view/6612%0Ahttps://jurnal.polsri.ac.id/index.php/pilar/article/download/6612/2506>
- Sucipto, S. (2020). *Perhitungan Tulangan Tangga Rumah Tipe 148 Proyek Residence Paragon HillPT. Sarana Bangun Sejati*.
- Sun, H., Zhang, A., & Cao, J. (2013). Earthquake response analysis for stairs about frame structure. *Engineering Failure Analysis, 33*, 490–496. <https://doi.org/10.1016/J.ENGFAILANAL.2013.06.023>
- Takesan, J. H., Simatupang, P. H., & Bunganaen, W. (2021). Studi Pengaruh Tangga pada Pemodelan Struktur Bangunan Beraturan Akibat Beban Gempa dengan Menggunakan Software Etabs. *JURNAL FORUM TEKNIK SIPIL (J-FoTekS), 1*(2), 48–59. <https://doi.org/10.35508/FORTEKS.V1I2.4886>
- Tavio, & Wijaya, U. (2018). Desain Rekayasa Gempa Berbasis Kinerja (Performance Based Design). In *Andi* (Vol. 1). ANDI. <file:///C:/Users/user/Downloads/787-2466-1-PB.pdf>
- Tegos, I. A., Panoskaltis, V. P., & Tegou, S. D. (n.d.). *COMPdyn 2013 4 th ECCOMAS Thematic Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Analysis and Design of Staircases Against Seismic Loadings*.
- Wen, M., Tian, H., Wang, W., Chen, B., & Fu, H. (2022). Research on Seismic

Performance of Frame Structure with Beam Staircases. *Buildings*, 12(8).
<https://doi.org/10.3390/buildings12081106>

Wicaksono, M. G. (2007). *Analisis Pengaruh Elemen Tangga Terhadap Nilai Kekakuan Pada Struktur Bangunan Gedung Bertingkat*. Universitas Islam Indonesia.

Xu, C., & Li, T. (2012). The impact of the stairs to the earthquake resistance of reinforced concrete frame structure. *Proceedings of the 2nd International Conference on Electronic and Mechanical Engineering and Information Technology, EMEIT 2012*, 449–453. <https://doi.org/10.2991/EMEIT.2012.91>

Zaid M., Danish, M., Shariq, M., Masood, A., & Baqi, A. (2013). Effect of Staircase on Rc Frame. *Trends and Challenges in Concrete Structures*, 497–509.

