

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Waktu-waktu sekarang desain pembangunan gedung tinggi semakin bervariasi dari tahun ke tahun. Variasi desain menyebabkan masalah pada struktur yang sangat berpengaruh pada kinerja struktur. Salah satu penyebabnya karena desain arsitektur yang membagi kebutuhan ruangan berdasarkan fungsi lantai, yang menyebabkan perbedaan berat atau ketidakberaturan massa pada lantai-lantai. Idealnya suatu bangunan tahan gempa mengalami perbedaan massa tidak lebih dari 150% lantai didekatnya berdasarkan pada pedoman SNI 1726-2019. Ketidakberaturan massa menyebabkan distribusi gaya gempa pada bangunan menjadi tidak beratur yang mengakibatkan resiko keruntuhan bangunan menjadi besar.

Ketidakberaturan massa terjadi karena ada perbedaan berat lantai yang diakibatkan karena penggunaan material dan fungsi ruangan yang berbeda. Perilaku dinamis rangka gedung dipengaruhi oleh kekakuan (*stiffness*) dan massa gedung. Semakin besar massa maka nilai partisipasi massa semakin berkurang, periode getar struktur semakin kecil, Semakin besar gaya gempa dasar (*base shear*), dan simpangan antar lantai semakin besar Widodo (2000). Ketidakberaturan massa pada salah satu tingkat dapat menyebabkan peningkatan dan penurunan gaya geser pada tingkat-tingkat lain selain tingkat yang memiliki ketidakberaturan massa tersebut (Ivan.2019). Ketidakberaturan yang terjadi bisa diterima asalkan mengacu dari persyaratan SNI 1726-2019. Berdasarkan SNI 1726-2019 ketidakberaturan massa terjadi jika massa efektif di sebuah tingkat lebih dari 150 % massa tingkat di dekatnya. Sehingga untuk memenuhi syarat SNI, bangunan tahan gempa dipasang dinding geser.

Dinding geser atau *shear wall* adalah elemen struktur vertikal yang direncanakan untuk menahan gaya akibat gempa. Tujuan penggunaan dinding geser adalah untuk meningkatkan kekakuan bangunan. Penggunaan dinding geser menjadi salah satu pilihan karena sifatnya yang kuat menahan beban lateral dan menjadi solusi untuk mengatasi masalah pada perencanaan gedung dengan perbedaan berat disetiap lantai berbeda yang diakibatkan fungsi

ruangan dan penggunaan material. Pada bangunan, dinding geser direncanakan sesuai kondisi sehingga tercapai kekakuan yang besar untuk mengurangi simpangan yang disebabkan oleh gaya gempa. Dinding geser memiliki fungsi memberikan kekuatan lateral untuk melawan gaya horizontal akibat gempa dan mentransfer beban gaya gempa ke elemen selanjutnya contohnya pondasi footing dan lain-lain. Fungsi lain dinding geser antara lain untuk mengurangi kemungkinan keruntuhan komponen non struktural yang ada pada bangunan (Nawy, 1990). Oleh karena itu, pada penelitian ini struktur didesain menggunakan dinding geser untuk mengetahui pengaruhnya terhadap struktur gedung yang mengalami ketidakberaturan massa.

Kajian yang dilakukan oleh Bambang dan Eko (2016) mengenai perilaku struktur dengan ketidakberaturan massa terhadap beban gempa. Dengan kesimpulan ketidakberaturan massa pada tingkat dasar, tingkat tengah maupun tingkat atas struktur rangka gedung tidak berpengaruh signifikan pada respon rangka gedung meskipun massa lantai dinaikan 3 kali lipat. Kajian selanjutnya yang dilakukan oleh Ivan dan Leo (2019) tentang Analisis dinamik perilaku bangunan 10 lantai dengan ketidakberaturan massa pada setiap tingkat terhadap beban gempa dengan kesimpulan ketidakberaturan massa relatif aman jika terletak pada lantai 1 dan 2 dari total 10 lantai (10% - 20%) dan dinyatakan tidak aman jika berada pada lantai di atasnya atau lebih dari 20%.

Berdasarkan kajian di atas, maka penelitian yang dilakukan tidak memperhatikan permasalahan ketidakberaturan massa dan tidak dilakukan pada rangka gedung dengan *core wall*. Hal ini berbeda dengan kajian yang dilakukan pada skripsi ini yaitu memperhatikan adanya ketidakberaturan massa dan penggunaan *core wall* untuk meningkatkan kekakuan vertikal akibat ketidakberaturan massa struktur. Karena itu, pada penelitian ini penting dilaksanakan demi mengetahui pengaruh ketidakberaturan dengan *corewall* terhadap rasio partisipasi massa, periode getaran, gaya gempa dasar dan simpangan antar lantai berdasarkan SNI 1726-2019.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan ditinjau antara lain:

1. Bagaimana pengaruh ketidakberaturan massa pada bangunan dengan *core wall* terhadap rasio partisipasi massa?
2. Bagaimana pengaruh ketidakberaturan massa pada bangunan dengan *core wall* terhadap periode getaran?
3. Bagaimana pengaruh ketidakberaturan massa pada bangunan dengan *core wall* terhadap gaya gempa dasar?
4. Bagaimana pengaruh ketidakberaturan massa pada bangunan dengan *core wall* terhadap simpangan antar lantai?
5. Bagaimana pengaruh perbandingan perbedaan ketidakberaturan massa terhadap rasio partisipasi massa, periode getaran, gaya gempa dasar dan simpangan antar lantai?

1.3 Tujuan

Dari rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh ketidakberaturan massa pada bangunan dengan *core wall* terhadap rasio partisipasi massa.
2. Mengetahui pengaruh ketidakberaturan massa pada bangunan dengan *core wall* terhadap periode getaran.
3. Mengetahui pengaruh ketidakberaturan massa pada bangunan dengan *core wall* terhadap gaya gempa dasar.
4. Mengetahui pengaruh ketidakberaturan massa pada bangunan dengan *core wall* terhadap simpangan antar lantai.
5. Mengetahui pengaruh ketidakberaturan massa pada bangunan dengan *core wall* terhadap rasio partisipasi massa, periode getaran, gaya gempa dasar, dan simpangan antar lantai.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada studi perbandingan analisis ini antara lain:

1. Kinerja struktur yang dievaluasi yaitu rasio partisipasi massa, periode getaran, gaya gempa dasar dan simpangan antar lantai.

2. Struktur yang ditinjau adalah gedung 12 lantai dengan *core wall* pada inti gedung. Ukuran modul yaitu $5 \times 5 \text{ m}^2$.
3. Struktur dimodelkan berdasarkan variasi ketidakberaturan massa pada tingkat berbeda. Terdapat 3 variasi ketidakberaturan massa dengan satu gedung kontrol. Pemodelan struktur berdasarkan ketidakberaturan massa pada tingkat lain dengan dinding geser pada gedung yang digunakan adalah:
 - a. Model Rangka Gedung Kontrol (MRGK) yaitu pemodelan gedung yang digunakan sebagai kontrol ditentukan massa beraturan dengan *core wall*
 - b. Model rangka gedung dengan ketidakberaturan massa 1 (MRGKM 1) yaitu pemodelan gedung yang ditentukan memiliki ketidakberaturan massa pada lantai 2 dan 3.
 - c. Model rangka gedung dengan ketidakberaturan massa 2 (MRGKM 2) yaitu pemodelan gedung yang ditentukan memiliki ketidakberaturan massa pada lantai 6 dan 7.
 - d. Model rangka gedung dengan ketidakberaturan massa 3 (MRGKM 3) yaitu pemodelan gedung yang ditentukan memiliki ketidakberaturan massa pada lantai 11 dan 12.
4. Analisis gempa menggunakan analisis dinamis respon spektrum menggunakan aturan SNI 1726-2019.
5. Analisa Struktur dan pemodelan dilakukan 3D menggunakan SAP 2000

1.5 Manfaat

Manfaat bagi keilmuan dikenakan sebagai ilmu pengetahuan tentang seberapa signifikan pengaruh ketidakberaturan massa pada rangka gedung dengan *core wall* terhadap rasio partisipasi massa, periode getaran, gaya geser gempa, simpangan antar lantai pada bangunan tahan gempa menggunakan analisis respon spektrum mengacu SNI 1726-2019.

Sedangkan manfaat bagi masyarakat, lebih khusus para pelaku konstruksi, dapat menjadi ide baru mengenai perencanaan bangunan dengan menggunakan *core wall* untuk menambah kekakuan akibat ketidakberaturan massa struktur untuk meningkatkan kinerja stuktur terhadap gempa.