

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 PENDAHULUAN

Sebagai bahan pertimbangan dan referensi penulis dalam penelitian tugas akhir ini, maka akan dijelaskan hasil penelitian sejenis atau penelitian sebelumnya yang sudah pernah dilaksanakan agar dapat menghindari adanya kesamaan.

2.1.1 Penelitian Sebelumnya

Hasil penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- 1 Studi perbandingan perilaku kinerja *chevron knee braced frame* dan *ordinary knee braced frame* pada bangunan gedung menggunakan RSNI 03-1726-201X, Indah (2012). Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja pengaku CKB dan OKB, gedung yang ditinjau adalah gedung dengan komponen baja dengan jumlah lantai adalah 6, 12, dan 18 lantai. Perhitungan pada analisis dinamik gempa dengan respons spektrum berdasarkan peraturan RSNI 03-1726_201x pada bangunan di wilayah DKI Jakarta dengan asumsi tanah lunak. Hasil penelitian menunjukkan struktur CKB memiliki nilai daktilitis rata-rata lebih tinggi, yaitu 1,11 kali struktur OKB sehingga energi dissipasinya lebih besar. Struktur sistem OKB menghasilkan nilai perpindahan rata-rata lebih kecil, yaitu 1,74 kali struktur sistem CKB, sehingga kekakuan struktur sistem OKB lebih besar.
- 2 Studi perbandingan simpangan bangunan jenis baja bertingkat banyak yang menggunakan bresing-K dan bresing-X akibat beban gempa, Dapas dan Pandaleke (2016). Tujuan pada penelitian ini adalah Menghitung simpangan horizontal yang terjadi pada gedung, dan membandingkan simpangan horizontal struktur dengan penggunaan bresing X dan

penggunaan bresing K. Gedung merupakan bangunan simetris, dan bresing yang digunakan merupakan bresing 1 tingkat, simpangan yang dihasilkan oleh struktur dengan pemakaian bresing K lebih kecil dibandingkan dengan pemakaian bresing X.

- 3 Pemanfaatan Tangga sebagai Pengaku terhadap Struktur Bangunan Baja Bertingkat Banyak, Supranowo dan Purnomo (2005). Dalam penelitian ini dilakukan analisis struktur 3 dimensi dengan mengikutsertakan tangga pada struktur, di mana tangga biasanya tidak diikutkan dalam struktur (dihitung sendiri). Dalam analisis struktur digunakan variasi model struktur yang meliputi: struktur tanpa tangga, struktur dengan satu tangga, struktur dengan dua tangga dan struktur tiga tangga. Bangunan tersebut direncanakan untuk perkantoran yang berada pada daerah gempa III, dengan menggunakan beban gempa statik ekuivalen berdasarkan *code* gempa yang haru (SN103-1726 2002). Perencanaan elemen struktur menggunakan metode LRFD (*Load and Resistance Factor Design*). Dari hasil penelitian diperoleh bahwa penggunaan tangga dalam struktur terbukti bahwa dapat mengurangi respon struktur baik simpangan, momen balok, maupun momen kolom. Dan struktur tersebut dapat memberikan kekakuan yang cukup besar. Sehingga apabila pada struktur dengan adanya tangga maka akan memiliki angka keamanan yang lebih baik.
- 4 Analisis pengaku terhadap kekakuan portal dengan variasi tingkat pada struktur baja, Khairiansyah dan Yustriawan (1999). Tugas akhir ini bertujuan mengetahui efektivitas dan kemampuan struktur bangunan tanpa pengaku dan berpengaku saat menerima beban secara lateral pada setiap tingkat bangunan, analisis pada tugas akhir ini menggunakan analisa 2 dimensi, dengan jenis bangunan beraturan, dari hasil pembahasan tugas akhir ini dapat disimpulkan bahwa struktur portal dengan sistem pengaku akan memberikan pengaruh kekakuan yang sangat besar pada struktur portal bangunan baja.
- 5 Studi Perbandingan Dinding Geser dan Bresing Tunggal Konsentris sebagai Pengaku pada Gedung Bertingkat Tinggi, Astuti (2016). Penelitian ini

membandingkan periode alami struktur dengan variasi struktur *stiffener* antara struktur dinding geser dan bresing konsentris dengan mengambil studi kasus di Apartemen dan Kondominium Mataram City, Yogyakarta. Perhitungan berdasarkan SNI 03-1726-2002, SNI 03-1726-2012, dan *Uniform Building Code* (UBC) 1997 Bab 16 tentang persyaratan desain struktur. Berdasarkan perhitungan, struktur memiliki kapasitas yang memadai untuk menunjang beban dengan masa alami 1,83 detik. Waktu getaran maksimum yang diijinkan dengan SNI 03-1726-2002 adalah 3,24 detik, SNI 03-1726-2012 adalah 2,59 detik, sedangkan *Uniform Building Code* (UBC) adalah 1,68 detik. Jadi, persyaratan periode alami untuk struktur ini adalah 1,68 detik. Dari semua model, hanya model terakhir yang memiliki kekakuan yang cukup dengan periode alami yaitu 1,66 detik untuk dinding geser dan 1,67 detik untuk pengaku bresing satu secara konsentris.

- 6 Pengaruh bentuk bresing terhadap kinerja seismik struktur beton bertulang, Aryandi dan Herbudiman (2017). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kapasitas dan kinerja seismik struktur masing-masing bentuk bresing melalui pemodelan analisis *pushover*. Objek penelitian membandingkan 2 tipe struktur simetris yaitu tipe 1 berupa portal terbuka dan tipe 2 berupa portal terbuka yang dikombinasikan dengan bentuk-bentuk bresing konsentrik. Hasil penelitian menunjukkan bresing bentuk X memiliki sifat paling kaku untuk arah UX dan UY dengan rasio sebesar 0,34 dan 0,41 dari struktur tipe 1, sedangkan bresing bentuk Λ memiliki sifat paling daktail di antara bentuk bresing lainnya. Kapasitas gaya geser lantai dasar mengalami peningkatan paling besar untuk bresing bentuk X dengan rasio sebesar 1,63 untuk arah UX dan UY. Level kinerja untuk struktur tipe 1 dan 2 adalah *immediate occupancy* berdasarkan metode ATC-40.

2.1.2 Simpulan Penelitian Sebelumnya

Berdasarkan dari hasil penelitian-penelitian yang di atas, maka diperoleh kesimpulan bahwa gempa dapat menimbulkan gaya lateral yang berpengaruh pada simpangan tiap lantai suatu bangunan. Karena itu, perlu diberi pengaku untuk

memastikan bahwa bangunan tersebut aman, peningkatan kekakuan material bangunan dapat dilakukan dengan cara pemberian bresing, dinding geser, atau memanfaatkan tangga, dengan demikian maka dapat meminimalisir simpangan yang terjadi apabila terjadi gempa.

2.2 PERSAMAAN DAN PERBEDAAN DENGAN PENELITIAN SEBELUMNYA

Penelitian yang akan dilakukan dengan judul “Analisis Pengaruh Penggunaan Bresing tipe X 1-Story dan tipe X 2-Story Pada Bangunan Baja Bertingkat Banyak” memiliki persamaan maupun perbedaan dengan penelitian sebelumnya. Rangkuman penelitian sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian sebelumnya

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan dan Hasil Penelitian
1.	Indah (2012)	“Studi perbandingan perilaku kinerja knee braced frame dan ordinary knee braced frame pada bangunan gedung menggunakan RSNi 03-1726-201X”	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui kinerja pengaku CKB dan OKB • Struktur CKB memiliki nilai daktilitas rata-rata 1,11 kali lebih besar dari struktur OKB • Struktur OKB memiliki nilai perpindahan rata-rata 1.74 lebih kecil dari struktur CKB • Kekakuan struktur OKB lebih besar

Lanjutan Tabel 2.1

2.	Dapas dan Pandelege (2016)	“Studi komparasi simpangan bangunan baja bertingkat banyak yang menggunakan bresing-x dan bresing-k akibat beban gempa”	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung simpangan horizontal yang terjadi pada gedung • Membandingkan simpangan horizontal struktur dengan penggunaan bresing X dan penggunaan bresing K • Simpangan yang dihasilkan oleh struktur dengan pemakaian bresing K lebih kecil dibandingkan dengan penggunaan bresing X
3.	Supranowo dan Purnomo (2015).	“Pemanfaatan Tangga sebagai Pengaku terhadap Struktur Bangunan Baja Bertingkat Banyak “	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui pengaruh penggunaan struktur tangga dalam mengurangi respon struktur • Penggunaan tangga dapat mengurangi respon struktur bangunan baik simpangan, momen balok, maupun momen kolom.

Lanjutan Tabel 2.1

			<ul style="list-style-type: none"> • Komponen struktur tangga meningkatkan kekakuan bangunan
4.	Khairiansyah (1999)	“ Analisis pengaku terhadap kekakuan portal dengan variasi tingkat pada struktur baja”	<ul style="list-style-type: none"> • Meneliti efektivitas dan kemampuan struktur berpengaku dan tanpa pengaku • struktur portal dengan pengaku memberikan pengaruh kekakuan yang sangat besar pada struktur portal baja
5.	Astuti (2016)	Studi Perbandingan Dinding Geser dan Bresing Tunggal Konsentris sebagai Pengaku pada Gedung Bertingkat Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> • Membandingkan periode alami struktur dengan variasi struktur <i>stiffener</i> antara struktur dinding geser dan bresing konsentris • Periode alami bangunan tanpa pengaku sebesar 1,83 detik, apabila dengan pengaku periode alami bangunan metode bresing sebesar 1,67 detik, dan untuk metode dinding geser sebesar 1,66 detik

Lanjutan Tabel 2.1

6.	Aryandi dan Herbudiman (2017)	Pengaruh bentuk bresing terhadap kinerja seismik struktur beton bertulang	<ul style="list-style-type: none"> • mengetahui kapasitas dan kinerja seismik struktur masing-masing bentuk bresing • Membandingkan 2 tipe struktur portal terbuka tanpa bresing dan portal terbuka dengan penggunaan bresing. • Bresing tipe X memiliki sifat paling kaku, sedangkan tipe V-terbalik memiliki sifat paling daktail • Level kinerja struktur bangunan adalah <i>immediate occupancy</i>
----	-------------------------------	---	---

Dari rangkuman penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dapat dilihat bahwa terdapat beberapa persamaan dan perbedaan penelitian sekarang dengan penelitian sebelumnya sebagai berikut:

1. Persamaan dengan penelitian Indah (2012) adalah merencanakan peningkatan kapasitas bangunan dengan menggunakan metode bresing, Perbedaannya yaitu pada penelitian Indah ini menggunakan tipe bresing eksentrik, tipe bangunan merupakan bangunan simetri, dan dalam analisa beban gempa menggunakan data wilayah DKI Jakarta, sedang yang penelitian yang dilakukan penulis

menggunakan bresing konsentrik, tipe bangunan asimetris, dan data gempa berada di wilayah DI Yogyakarta.

2. Persamaan dengan penelitian Dapas dan Panddeleke (2016) adalah dalam pemilihan bresing menggunakan tipe bresing konsentrik, perbedaannya adalah bresing yang digunakan adalah tipe bresing 1-story, bangunan yang akan dianalisis merupakan bangunan simetris tingkat banyak, sedangkan pada penelitian penulis juga menggunakan bresing 2-story dan tipe bangunan asimetri.
3. Persamaan dengan penelitian Supranowo, dan Purnomo (2005) adalah menganalisis respon struktur akibat adanya sistem pengaku, untuk mengetahui kadar bahan tambahan optimum, Perbedaan penelitiannya adalah Supranowo dan Purnomo menggunakan tangga sebagai pengaku terhadap struktur bangunan, berbeda dengan penulis yang menggunakan tipe bresing sebagai pengaku struktur bangunan
4. Persamaan dengan penelitian Khariansyah dan Yustriawan (1999) adalah komponen bangunan merupakan komponen material baja yang diberi pengaku bresing tipe konsentrik. Perbedaan penelitiannya adalah Khariansyah dan Yustriawan menggunakan analisa 2 dimensi, dengan jenis bangunan beraturan, sedangkan pada penelitian penulis menggunakan analisa 3 dimensi, dengan jenis bangunan tidak beraturan/asimetri.
5. Persamaan dengan penelitian oleh Asturi (2016) adalah dalam menganalisa menggunakan tipe bracing konsentrik, dan pada analisa beban gempa mengambil data wilayah DI Yogyakarta, perbedaan penelitian dengan penulis adalah pada penelitian Astuti menggunakan bresing konsentrik 1-story, sedangkan penulis juga membandingkan penggunaan konsentrik 1-story dengan penggunaan bresing konsentrik 2-story pada penelitiannya.
6. Persamaan dengan penelitian oleh Aryandi dan Herbudiman (2017) adalah sama dalam penggunaan tipe bresing konsentrik, perbedaannya adalah pada

penelitian Aryandi dan Herbudiman hanya menggunakan tipe bresing konsentrik 1-story, bangunan struktur merupakan struktur beton bertulang dengan tipe struktur simetris, sedangkan pada penelitian penulis juga menggunakan tipe bresing konsentrik 2-story, bangunan merupakan struktur baja dengan tipe asimetri.