

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian-penelitian tentang bresing pada struktur beton bertulang sudah banyak dilakukan. Aryandi dan Herbudiman (2017) melakukan penelitian tentang pengaruh bentuk *bracing* terhadap kinerja seismik struktur beton bertulang. Dari hasil analisis didapatkan sebagian bresing X dan bresing Z mengalami plastis akibat gaya tarik saat struktur di ambang keruntuhan, sedangkan bresing V hanya mengalami plastis pada lantai 1 dan bresing *Inverted V* tidak mengalami plastis. Dari perbandingan kurva kapasitasnya bresing X memiliki kekakuan paling tinggi dibandingkan dengan struktur menggunakan bresing lainnya. Sedangkan struktur menggunakan bresing *Inverted V* mempunyai sifat paling daktail dibandingkan struktur dengan bresing lainnya, karena salah satu join bresing bertumpu pada balok dan efektifitas kekuatan bresing tergantung kapasitas penampang balok. Bresing V dan bresing *inverted V* mempunyai perilaku yang mirip dikarenakan dikarenakan bentuk yang tipikal sama. Kapasitas gaya geser lantai dasar pada semua bresing meningkat. Berdasarkan metode ATC-40 level kinerja struktur berada pada level *Immediate Occupancy* (IO).

Nugroho, Fajar (2018) melakukan penelitian tentang respon dinamis struktur pada portal terbuka, portal dengan bresing “V” dan portal dengan bresing diagonal. Dari hasil analisis didapatkan bahwa portal dengan bresing dapat mengurangi nilai perpindahan. Portal dengan bresing V memiliki nilai perpindahan

atap terkecil sebesar 0,0065 m, sedangkan portal dengan bresing diagonal sebesar 0,0066 m dan portal biasa sebesar 0,0186 m. Simpangan antar lantai yang terjadi tidak ada yang melebihi nilai simpangan antar lantai yang diijinkan. Portal dengan bresing V memiliki simpangan antar lantai terkecil dibandingkan dengan struktur dengan bresing diagonal dan struktur tanpa bresing.

Repadi, dkk (2016) melakukan analisis kinerja struktur beton bertulang dengan variasi penempatan *bracing inverted V*. Hasil penelitian didapatkan bahwa struktur tanpa bresing nilai waktu getar alaminya tidak memenuhi syarat, sedangkan dengan menggunakan bresing dapat mengurangi nilai waktu getar alami. Pada struktur yang menggunakan bresing V mampu mengurangi *displacement* struktur pada arah X sebesar 1,328%-42,013%, arah Y sebesar 10,00%-39,394%. Nilai daktilitas meningkat pada struktur yang menggunakan bresing V dibandingkan dengan struktur tanpa bresing.

Nugroho, Fajar (2018) melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan bresing *cross* dan *inverted v* terhadap penulangan kolom bangunan gedung beton bertulang. Dari hasil analisis didapat nilai perpindahan terkecil pada portal dengan dinding geser sebesar 0,253 sedangkan portal dengan bresing *cross* sebesar 1,892 mm, dan portal dengan bresing *inverted v* 0,933 mm. Struktur dengan bresing *cross* lebih baik menahan perpindahan arah x, sedangkan struktur dengan bresing *inverted V* lebih baik menahan perpindahan arah y.

Ertanto, dkk (2017) melakukan penelitian dengan melakukan *performance based design* bangunan gedung untuk level kinerja operasional. Metode yang dilakukan dengan *pushover* dan analisis nonlinier dinamik riwayat waktu. Dengan

menggunakan penerimaan menurut *capacity spectrum method*, batas penerimaan elemen dan *drift* menurut FEMA 356. Gedung ini diharapkan memiliki performance level “Operational” saat terjadi gempa sedang (DBE) dan “Immediate Occupancy” saat terjadi gempa kuat (MCE). Dari hasil analisis yang dilakukan, struktur tidak memiliki *irregularity*, struktur memiliki rasio *drift* yang nilainya dibawah rasio *drift* ijin sebesar 1%. Dari hasil pushover dengan nilai rasio simpangan untuk struktur menggunakan R 4,8 memberikan hasil yang sesuai dengan target desain awal, dengan perpindahan puncak arah $x= 80,5$ mm dan $y= 74,9$ mm untuk gempa rencana sedang dengan batas perpindahan 122,5 mm, dan perpindahan puncak arah $x= 123,4$ mm dan $y= 113,6$ mm untuk gempa rencana kuat dengan batas perpindahan 245 mm. Dari analisis nonlinier dinamik riwayat waktu untuk 3 rekaman gempa (MCE), setiap struktur ditinjau titik puncak diatas gedung dan dengan menggunakan nilai rata-rata dari *square-root-of-the-sum-of-the-squares* (SRSS) didapatkan nilai perpindahannya. Dari nilai perpindahannya memberikan hasil diantara 0,5- 1 %, maka struktur termasuk *immediate occupancy* (IO).

2.2. **Performance Based Design**

Performance based design merupakan konsep perancangan bangunan dengan menentukan level kinerja struktur terlebih dahulu dan diharapkan pada saat diberi gempa rencana bangunan masih berada di level kinerja awal. Jika bangunan berada di bawah level kinerja yang sudah direncanakan maka bangunan harus didesain ulang sampai memenuhi minimal level kinerja rencana. Penentuan level kinerja struktur suatu bangunan didasarkan pada tujuan dan kegunaan bangunan

serta mempertimbangkan aspek biaya dan kerusakan yang akan timbul setelah gempa terjadi.

2.3. *Pushover Analysis*

Menurut Sandhi (2017) *pushover analysis* digunakan untuk mencari kapasitas dari suatu struktur. *Pushover analysis* dilakukan dengan cara memberikan beban dorong atau beban lateral yang akan ditingkatkan secara terus-menerus hingga struktur mengalami keruntuhan atau mencapai target perpindahannya. Dari analisis ini didapatkan kurva kapasitas yang dapat menunjukkan perubahan struktur dari tahap elastis menjadi inelastis.

