

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Dalam penulisan tesis ini, peneliti menggali informasi dari penelitian-penelitian sebelumnya sebagai bahan acuan dan perbandingan baik mengenai kekurangan atau kelebihan yang sudah ada. Selain itu, peneliti juga menggali informasi dari tesis, buku maupun jurnal dalam rangka mendapatkan suatu informasi yang berkaitan dengan penelitian ini. Berikut ini merupakan beberapa penelitian terdahulu mengenai perilaku nonlinear pada parameter-parameter pada analisis nonlinear pada dinding geser:

1. Lu dkk (2020) melakukan penelitian tentang analisis seismik nonlinear untuk elemen dinding geser pada gedung super tinggi menggunakan *Opensees*, dengan membandingkan data hasil model eksperimental yang diajukan oleh Mander dkk (1988) dengan simulasi analisis riwayat waktu pada 4 jenis dinding geser (SW1-1, SW2-1, SW-4 & CW-3) dengan ukuran, pembebanan aksial dan konfigurasi tulangan yang berbeda diperoleh model kurva histeresis yang unik dengan hasil perpindahan luluh dan beban puncak yang bervariasi untuk memvalidasi hasil eksperimental dengan hasil perilaku dinding geser sebagai berikut:
 - a. Dinding geser SW1-1 berukuran persegi panjang dengan ukuran dimensi $1000 \times 125 \times 2000$ mm, mutu beton $f_c' = 20.7$ Mpa, tulangan D6 & D10 dan beban aksial 246 kN diperoleh hasil baik *fiber model* dan *shell multi-layer*

model kurva histeresis dapat menyerap dengan baik perilaku karakteristik dinding geser yang didominasi oleh perilaku lentur.

- b. Dinding geser SW2-1 berukuran persegi panjang dengan ukuran dimensi $1000 \times 125 \times 1000$ mm, mutu beton $f'_c = 30.8$ MPa, tulangan D6 & D10 dan beban aksial 493 kN diperoleh hasil kurva histeresis *shell multi-layer model* lebih baik dalam memprediksi data dibandingkan dengan *fiber model beam*.
 - c. Dinding geser SW-4 berukuran kombinasi persegi panjang dan *flange wall* dengan ukuran dimensi $1000 \times 100 \times 1900$ mm dan ukuran *flange* 125×80 mm, mutu beton $f'_c = 26.1$ MPa, tulangan D4, D6 & D10 dan beban aksial 790.8 kN diperoleh hasil kurva histeresis yang didominasi oleh perilaku lentur. Terhadap ukuran *flange* yang relatif kecil, baik elemen *fiber model* maupun *shell multi-layer model* dapat secara akurat menangkap perilaku karakteristik, yang juga memvalidasi keandalan pada pendekatan menggunakan *flange wall* dengan *shell element*.
 - d. Dinding geser CW-3 dengan ukuran dimensi $1600 \times 70 \times 3500$ mm dan ukuran bukaan $400 \times 30 \times 300$ mm, mutu beton lantai 1 $f'_c = 29.3$ MPa, lantai 2 $f'_c = 29.4$ MPa, lantai 3 $f'_c = 30.5$ MPa, lantai 4 $f'_c = 36$ Mpa, tulangan D4, D6 & D8 dan beban aksial 200 kN diperoleh hasil kurva histeresis yang menunjukkan kesesuaian dengan data eksperimental.
2. Fatkurotif, dkk (2017) dalam artikel berjudul “Analisis Nonlinear Dinding Geser Beton Bertulang Menggunakan Metode Elemen Hingga” melakukan penelitian untuk mengetahui pola beban perpindahan dan keretakan nonlinear dinding geser beton bertulang menggunakan metode elemen hingga *smearred*

element. Kajian ini menggunakan model elemen isoparametrik 8 titik nodal dengan jumlah 90 elemen. Hasil kajian dibandingkan dengan hasil eksperimental penelitian sebelumnya. Terdapat dua model dinding geser yang digunakan yaitu SW-3 dengan persentase tulangan 0,28% dan model SW-50 dengan persentase tulangan 1,24%. Hasil kajian menunjukkan bahwa model SW-3 memiliki kurva beban perpindahan hasil analisis numerik cukup berhimpit dengan hasil eksperimental, akan tetapi pola retak analisis numerik terjadi perambatan retak, sedang hasil uji eksperimental tidak terjadi perambatan retak melainkan gap opening pada dinding geser. Model SW-50 dengan tulangan normal menunjukkan selain kurva beban perpindahan memiliki kesamaan juga perambatan retak mendekati hasil eksperimental.

3. (Priambodo & Kamis, 2019) dalam jurnal yang berjudul Metode Perpindahan Langsung Pada Gedung Bertingkat Beton Bertulang Dengan Ketidakberaturan Vertikal melakukan penelitian dengan Model struktur yang digunakan yaitu gedung 4 (empat) lantai 3 (tiga) dimensi, empat bentang @ 5m. Sistem struktur rangka beton bertulang pemikul momen dengan mutu beton K-300 dengan mutu baja BjTS 40 dan BjTP24. Nilai I (faktor keutamaan) = 1 dan R (faktor reduksi gempa) = 8. Penampang kolom K50x50, balok induk 25x40, balok anak 20x30. Hasil perbandingan analisis dari metode DDBD dengan hasil aktual *pushover* menggunakan metode FEMA 440 maka diambil kesimpulan bahwa struktur tidak melampaui dirft desain yaitu *damage control* (0.025) artinya kinerja struktur sesuai dengan metode DDBD. Dengan demikian dapat diketahui kinerja struktur yang didesain setelah terjadi bencana gempa.

4. Rendra, dkk (2015) melakukan penelitian dengan judul “Kinerja Struktur Akibat Beban Gempa dengan Metode Respon Spektrum dan *Time History*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku struktur akibat beban gempa perlu dilakukan analisis dinamik. Dalam penelitian ini terdapat dua metode dinamik yang digunakan yaitu metode respon spektrum dan *time history*. Respon spektrum yang digunakan adalah respon spektrum kota pekanbaru berdasarkan SNI 1726-2012 sedangkan riwayat gempa yang digunakan dalam penelitian ini adalah riwayat gempa el centro, gempa mentawai, gempa aceh dan gempa padang. Struktur yang dianalisis dalam penelitian ini adalah Gedung Hotel SKA Pekanbaru. Penelitian ini mengkaji kinerja struktur gedung yaitu *story shear*, *displacement* dan simpangan lantai ketika menerima beban gempa. Hasil dari pengujian ini adalah penambahan *shear wall* mengurangi waktu getar alami fundamental struktur Gedung SKA Pekanbaru. Namun waktu getar alami fundamental struktur Gedung Hotel SKA Pekanbaru masih melampaui waktu getar alami fundamental yang ditentukan oleh SNI 1726-2012.

2.2 Perbedaan dengan Peneliti Terdahulu

Penelitian tentang perilaku nonlinear dan penerapan metode *direct displacement based design* baik pada struktur secara keseluruhan maupun pada elemen struktur tertentu dilakukan oleh para peneliti terdahulu, namun demikian pada penelitian ini memiliki perbedaan dengan hasil penelitian daripada peneliti terdahulu yang dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Perbedaan dengan Peneliti terdahulu

No.	Peneliti Terdahulu	Perbedaan
1.	Lu dkk (2020). <i>A Shear Wall Element For Nonlinear Seismic Analysis of Super-Tall Buildings Using OpenSees.</i>	Objek penelitian yang ditinjau merupakan 4 jenis dinding geser dengan ukuran, pembenanan dan konfigurasi penulangan yang berbeda yang dibandingkan dengan hasil eksperimental yang diajukan oleh Mander dkk (1988). Berfokus pada perilaku nonlinear model histeresis dari tiap jenis dinding geser.
2.	Fatkurotif, dkk (2017). <i>Analisis Nonlinear Dinding Geser Beton Bertulang Menggunakan Metode Elemen Hingga.</i>	Pada penelitiannya bertujuan untuk mengetahui pola keretakan dan pola beban perpindahan, Kajian ini menggunakan model elemen isoparametrik 8 titik nodal dengan jumlah 90 elemen. Hasil penelitian diharapkan dapat menunjukkan apakah kurva beban perpindahan memiliki kesamaan juga perambatan retak mendekati hasil eksperimental atau tidak.

3.	<p>Priambodo & Kamis (2019). <i>Metode Perpindahan Langsung Pada Gedung Bertingkat Beton Bertulang Dengan Ketidakberaturan Vertikal.</i></p>	<p>Melakukan penelitian dengan tujuan menghasilkan perbandingan analisis dari metode DDBD dengan hasil aktual <i>pushover</i> menggunakan metode FEMA 440. Yang mana diambil kesimpulan bahwa struktur tidak melampaui <i>drift</i> desain yaitu <i>damage control</i> (0.025) artinya kinerja struktur sesuai dengan metode DDBD.</p>
4.	<p>Rendra, dkk (2015). <i>Kinerja Struktur Akibat Beban Gempa dengan Metode Respon Spektrum dan Time History.</i></p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku struktur akibat beban gempa perlu dilakukan analisis dinamik, Penelitian ini mengkaji kinerja struktur gedung yaitu <i>story shear, displacement</i> dan simpangan lantai ketika menerima beban gempa. Hasil dari pengujian ini adalah penambahan <i>shearwall</i> mengurangi waktu getar alami fundamental struktur Gedung SKA Pekanbaru yang ditentukan oleh SNI 1726-2012.</p>