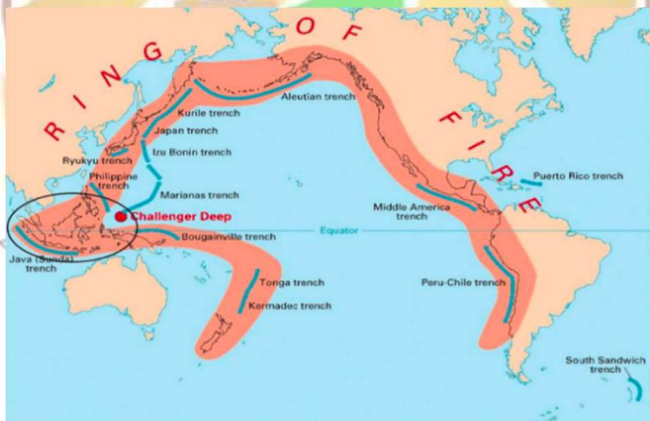


BAB I

PENDAHULUAN

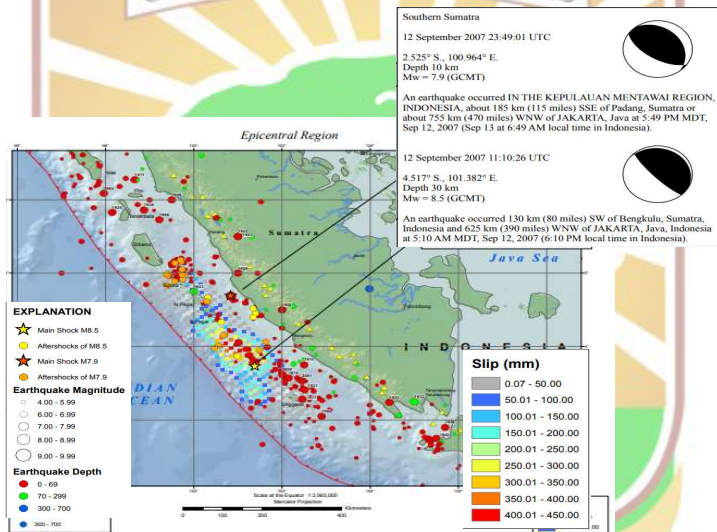
1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terletak diantara pertemuan dari tiga lempeng tektonik utama, yaitu lempeng tektonik Pasifik, lempeng Hindia-Australia dan lempeng Eurasia sehingga menyebabkan Indonesia memiliki resiko yang tinggi akan terjadi bencana gempa bumi. Hal ini disebabkan karena Indonesia terletak pada pertemuan lempeng bumi yang hampir di sekelilingnya adanya jalur aktif gunung berapi seperti yang terlihat pada **Gambar 1.1** yang dilingkari garis hitam. Hal ini dikatakan Indonesia termasuk dari bagian *Pacific Ring of Fire* (USGS).



Gambar 1.1 Indonesia di Wilayah *Pacific Ring of Fire*
(Sumber : USGS, earthquake.usgs.gov)

Indonesia setiap tahunnya di berbagai daerah terjadi bencana gempa bumi, baik yang terjadi dalam skala besar sehingga dapat menimbulkan kerusakan bangunan dan bahkan memakan korban jiwa, maupun dalam skala kecil. Indonesia merupakan daerah yang memiliki kondisi atau keadaan tektonik aktif. Indonesia merupakan daerah yang rawan akan terjadinya bencana gempa bumi (Onrizal, 2018).



Gambar 1.2 Peta Lokasi Gempa di Bengkulu Pada 12 dan 13 Sepetember Tahun 2007
 (Sumber : USGS, earthquake.usgs.gov)

Pulau Sumatera adalah salah satu pulau yang sering terjadinya gempa bumi. Pada tahun 2004 sampai tahun 2010, USGS mencatat ada beberapa gempa bumi yang signifikan terjadi di Pulau Sumatera, diantaranya yaitu bencana gempa bumi Aceh yang berkekuatan 9,1 SR yang menyebabkan terjadinya bencana tsunami yang terjadi pada tahun

2004, kemudian pada tahun 2005 terjadi bencana gempa di Nias yang berkekuatan 8,6 SR, kemudian pada tahun 2007 terjadi gempa di Bengkulu yang berkekuatan 8,4 dan 7,9 SR, kemudian 2 tahun berselang pada tahun 2009 terjadi gempa di Padang-Pariaman 7,9 SR, dan pada tahun 2010 terjadi gempa bumi yang terjadi di Mentawai berkekuatan 7,8 SR (USGS).

Pada tahun 2007 tanggal 12 dan 13 September terjadi dua bencana gempa yang melanda Pulau Sumatera sehingga menyebabkan kerusakan di Provinsi Bengkulu, Provinsi Sumatera Barat, Provinsi Jambi, dan Kepulauan Mentawai. Menurut USGS (2007), bencana gempa tersebut terjadi pada pertemuan antara lempeng Australia dan lempeng Sunda, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 1.2**. Gempa pertama, yang terjadi pada tanggal 12 September yang berkekuatan 8.4 SR pada pukul 6.10 sore waktu setempat, lokasi pusat gempunya yaitu sekitar 130 km lepas pantai arah barat daya Kota Bengkulu, dengan kedalaman 30 km. Gempa kedua, yang terjadi pada tanggal 13 September yang berkekuatan 7.9 SR terjadi pukul 6:49 pagi waktu setempat, lokasi pusat gempunya yaitu 225 km arah barat laut dari lokasi gempa yang pertama, pada ujung sebelah utara wilayah gempa susulan. Pasca bencana gempa tersebut menimbulkan 14 korban tewas, 38 luka-luka serta 27 ribu lebih rumah rusak di daerah Muko-Muko dan sekitarnya.

Pasca bencana gempa yang terjadi pada September tahun 2007 tersebut telah meruntuhkan salah satu *showroom* mobil Mitsubishi PT Suka Fajar yang berlokasi di jalan Veteran, Padang. Pada bangunan lainnya yang masih lokasi yang bersamaan dengan *showroom* mobil

Mitsubishi PT Suka Fajar, tidak terjadi keruntuhan atau kerusakan. Secara kasat mata, *showroom* mobil PT Suka Fajar yang mengalami keruntuhan memiliki karakter bangunan pada umumnya yang tidak memiliki dinding, melainkan adanya kaca-kaca sebagai mengisi antar ruang yang memisahkan antara kolom satu dengan kolom yang lainnya. Pada **Gambar 1.3** dan **Gambar 1.4** merupakan bangunan yang mengalami kerusakan namun tidak menyebabkan kehancuran yang dimana letaknya bersebelahan dengan *showroom* mobil yang hancur akibat bencana gempa, karena bangunan yang tidak terjadi keruntuhan itu mempunyai dinding yang berfungsi sebagai pengisi struktur pada bangunan tersebut (Maidiawati dkk, 2008).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Maidiawati dan Sanada pada tahun 2011 yang dilakukan sebelumnya, menyatakan bahwa dinding bata memiliki peran dalam ketahanan struktur bangunan pengaruh akibat beban gempa. Hal ini telah dibuktikan dengan adanya bangunan yang menggunakan atau memakai dinding bata lebih bisa bertahan akibat beban gempa dibandingkan dengan struktur bangunan tanpa dinding bata. Disini dapat diketahui peran positif yang diberikan oleh dinding bata adalah memberi nilai kekakuan dan kekuatan yang berpengaruh terhadap perilaku struktur (Maidiawati dan Sanada, 2011).

Adanya perbedaan diantara dua bangunan tersebut di lokasi yang sama menimbulkan pertanyaan, hal ini mengarah dengan adanya pengaruh dinding terhadap kekakuan dan kekuatan struktur. Selama ini dinding dianggap beban mati yang diperhitungkan untuk mendesain suatu bangunan, ternyata dinding juga memiliki peran kontribusi positif

terhadap kekuatan dan kekakuan struktur saat bencana gempa terjadi (Maidiawati dkk, 2008).



Gambar 1.3 Showroom Mobil PT Suka Fajar Tanpa Menggunakan Dinding
(Sumber : .Maidiawati, 2008)



Gambar 1.4 Gedung di Lokasi yang Sama PT Suka Fajar Dengan Menggunakan Dinding
(Sumber : Maidiawati, 2008)

Walaupun telah dipahami banyak orang, bahwasannya perilaku dari suatu struktur yang memiliki dinding akan jauh berbeda kalau gempa terjadi, dibandingkan dengan perilaku yang memakai rangka saja, kekuatan dinding bata masih tidak juga diperhitungkan. Hal ini

dikarenakan belum adanya peraturan yang mengatur tentang kasus ini. Pada SNI 03-2847 2002 fungsi dinding bata hanya dikatakan sebagai komponen non struktural, yang berdampak pada pengaruh kekuatan dan kekakuan dinding bata sering tidak diperhitungkan dalam suatu perencanaan bangunan (Redha dkk, 2012).

Selain dinding bisa memberikan pengaruh positif terhadap kekuatan dan kekakuan struktur, dinding juga bisa memberikan dampak negatif, adanya dampak negatif dinding pengisi diantara komponen struktur yaitu dengan adanya fenomena *soft story*. *Soft story* didefinisikan sebagai tingkat lantai pada suatu gedung yang mempunyai sebagian besar kekakuan untuk menyerap energinya dikatakan sangat kecil untuk menahan induksi tekanan dampak gempa terhadap gedung. Fenomena *soft story* terjadi apabila dinding pengisi diletakkan tidak seragam pada elevasi tiap lantai bangunan (Tanjung, 2016). Pada **Gambar 1.5** dilihat bangunan pada lantai bawahnya mengalami *soft story*.



Gambar 1.5 Bangunan Ruko Mengalami *Soft Story* di Kab.Pidie Jaya
(Sumber :ft.blogspot.com/2016/12/soft-story-effect-pada-musibah-gempa.html)

Beberapa orang peneliti sebelumnya telah memperoleh bahwa dinding bata dalam suatu struktur rangka mampu meningkatkan kekuatan lateral pada suatu struktur gedung beton bertulang (Chaker dan Cherifati, 1999 ; Maidiawati, 2011). Namun juga ditemukan nilai kontribusi kekuatan dan daktilitas yang berbeda dan beragam dari hasil investigasi dan hasil penelitian-penelitian tersebut terhadap suatu struktur rangka beton bertulang. Oleh karena itu didalam studi ini akan melakukan pengujian struktur dengan dianalisis secara analitikal terhadap struktur rangka beton bertulang dengan tanpa dinding bata dan menggunakan dinding bata.

Hal ini diungkapkan juga pada hasil pengujian laboratorium oleh Maidiawati dkk (2017), pada struktur rangka beton bertulang dengan menggunakan dinding bata penuh, dinding bata memiliki bukaan, dan dinding bata bukaan luas, pada pengujian tersebut didapatkan hasil keruntuhan pada struktur rangka dengan menggunakan dinding bata sebelum terjadinya keruntuhan struktur kolom. Hal ini menjelaskan bahwa adanya dinding pengisi baik dinding bata penuh pada suatu rangka maupun dinding bata dengan bukaan akan memberi penundaan keruntuhan yang terjadi pada suatu struktur rangka beton bertulang.

Dari latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dilakukan penelitian tentang pengaruh dinding terhadap kekuatan struktur beton bertulang dengan cara metoda analitikal yang dikembangkan oleh Maidiawati dkk (2013). Dalam penelitian ini, dinding bata dalam struktur rangka beton bertulang dianalisis dengan metoda strut diagonal ekivalen dikembangkan oleh Maidiawati dkk (Maidiawati, 2013). Berdasarkan

model ini, kekuatan lateral dinding bata diperoleh berdasarkan lebar strut diagonal dan tinggi kontak yang terjadi antara kolom dan dinding akan dievaluasi atau ditinjau berdasarkan tegangan tekan terjadi didaerah kontak tersebut. Dalam penelitian ini nantinya hasil yang diperoleh dari kekakuan dinding dari analisis pengujian tidak akan jauh berbeda dari hasil pengujian langsung yang telah dilakukan.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan studi ini adalah untuk mengetahui pengaruh dinding terhadap kekuatan struktur beton bertulang dengan metoda analitikal yang dikembangkan oleh Maidiawati dkk (2013).

Manfaat dari studi ini bertujuan sebagai pedoman bahwa dalam perencanaan struktur, bahwa dinding memberikan kontribusi dengan bertambahnya kekuatan dan kekakuan pada struktur.

1.3 Batasan Masalah

Pada umumnya, perencanaan struktur bangunan yang ada di Indonesia tidak memperhitungkan dinding pengisi kedalam struktur secara keseluruhan. Dinding bata hanya diasumsikan sebagai beban yang diberikan kepada struktur rangka beton bertulang. Pada kenyataannya, dengan adanya dinding pengisi bata memberikan dampak berbeda pada struktur. Hal seperti ini yang akan mengakibatkan kesalahan pada pendekatan sistem struktur. Dinding pengisi bata akan memberikan dampak positif seperti memberikan tambahan kekakuan pada struktur. Hal yang perlu diketahui dari struktur portal dengan adanya dinding pengisi adalah bagaimana dinding pengisi bisa mempengaruhi sistem struktur portal secara keseluruhan.

Kekakuan pada struktur bangunan dengan adanya dinding bata sebagai bagian dari struktur tentu berbeda dengan struktur bangunan yang tidak memiliki dinding bata sebagai bagian struktur secara keseluruhan. Konfigurasi dari dinding bata akan membuat perbedaan kekakuan pada struktur secara horizontal, hal ini yang mengakibatkan munculnya torsi pada struktur. Pengaruh seperti ini yang akan dibahas dalam studi ini dan pengaruh dinding pada permodelan suatu sistem struktur (Erva, 2015).

Untuk menghindari perluasan masalah-masalah yang tidak terkait dengan tugas akhir ini, maka ditetapkan batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Struktur yang akan dianalisis hanya struktur portal terdiri dari 2 kolom dan 1 balok dengan dinding pengisi dan tanpa dinding pengisi.
2. Perhitungan dan analisis struktur dilakukan dengan model portal dua dimensi.
3. Beban yang diperhitungkan berupa beban siklik.

1.4 Sistematika Penulisan

Untuk menjaga tugas akhir ini pengerjaannya berurut, maka sistematika penulisan tugas akhir ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang teori dasar dari beberapa referensi yang mendukung serta mempunyai relevansi dengan penulisan ini.

BAB III METODE PENELITIAN DAN PROSEDUR KERJA

Berisikan tentang uraian tahapan penelitian, dimulai dari proses awal sebelum penelitian sampai analisis menggunakan *software*.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berisikan tentang kajian dan uraian analisis, pembahasan serta hasil yang didapat berupa tabel, grafik, dan gambar.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

