

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

1. Gempa bumi

Gempa bumi adalah peristiwa bergetarnya bumi akibat pelepasan energi di dalam bumi secara tiba-tiba yang ditandai patahnya lapisan batuan pada kerak bumi. Akumulasi energi penyebab terjadinya gempa bumi dihasilkan dari pergerakan lempeng-lempeng tektonik. Energi yang dihasilkan ke segala arah berupa gelombang gempabumi sehingga efeknya dapat dirasakan sampai ke permukaan bumi. (BMKG, 2018)

Indonesia yang merupakan negara dengan risiko gempa yang cukup tinggi membuat peraturan mengenai struktur gedung tahan gempa. Menurut Badan Standar Nasional (BSN), adanya peraturan tersebut dapat:

- a. membatasi kerusakan gedung akibat gempa ringan sampai sedang, sehingga masih dapat diperbaiki,
- b. membatasi ketidaknyamanan penghuni ketika terjadi gempa, dan
- c. mempertahankan setiap saat layanan vital dari fungsi gedung.

Sehingga dalam perencanaan bangunan tahan gempa struktur yang didesain harus memenuhi kriteria sebagai berikut.

- a. Di bawah gempa ringan (gempa dengan periode ulang 50 tahun dengan probabilitas 60% dalam kurun waktu umur gedung) struktur diharapkan dapat berespon elastik tanpa mengalami kerusakan, baik pada elemen struktural (balok, kolom, pelat, pondasi) dan elemen non struktural (dinding, plafon, dan lain-lain). Di bawah gempa sedang (gempa dengan periode ulang 50-100 tahun) struktur bangunan boleh mengalami kerusakan ringan pada lokasi

yang mudah diperbaiki, yaitu pada ujung-ujung balok di muka kolom, yang diistilahkan sendi plastis, struktur pada tahap ini disebut tahap *first yield* yang merupakan parameter penting karena merupakan batas antara kondisi elastik (tidak rusak) dan kondisi plastik (rusak) tetapi tidak roboh atau disingkat sebagai kondisi batas antara beban gempa ringan dan gempa kuat.

- b. Di bawah gempa kuat (gempa dengan periode ulang 200-50 tahun dengan probabilitas 20%-10% dalam kurun waktu umur gedung) risiko kerusakan harus dapat diterima tapi tanpa keruntuhan struktur. Jadi, kerusakan struktur pada saat gempa kuat terjadi harus didesain pada tempat-tempat tertentu sehingga mudah diperbaiki setelah gempa terjadi.

Indonesia merupakan negara yang sebagian besar wilayahnya memiliki tingkat kerawanan tinggi terhadap gempa. Kondisi ini menyebabkan perlunya pemenuhan terhadap kaidah-kaidah perencanaan sistem struktur tahan gempa pada setiap struktur bangunan, khususnya pada perencanaan struktur bangunan beton bertulang.

2. Standardisasi

Peraturan persyaratan beton bertulang terbaru yang berlaku di Indonesia saat ini adalah SNI 03-2847-2013 yang merujuk pada ACI 318-08 dan ACI 318-11. Namun di USA, ACI 318-11 telah direvisi menjadi ACI 318-14, sehingga SNI 03-2847-2013 menjadi tidak *up to date* lagi. Untuk itu perlu suatu studi untuk mengetahui perbedaan antara ke dua peraturan tersebut. Studi ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang jelas perbedaan antara SNI 03-2847-2013 dan ACI 318-14.

2.2 Keaslian Penelitian

Dalam proses pengerjaan Tugas Akhir, perlu adanya studi banding terhadap penelitian-penelitian sebelumnya, sebab dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. 5 (lima) penelitian terkait yang pernah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang

Penulis	Judul	Metode Penelitian	Kesimpulan
<p>Hariyanto (2011)</p>	<p>Analisis Kinerja Struktur Pada Bangunan Bertingkat Tidak Beraturan Dengan Analisis Dinamik Menggunakan Metode Analisis Respons Spektrum</p>	<p>Analisis dinamik respon spektrum dengan menggunakan program ETABS V9.5.</p>	<p><i>Total drift ratio</i> pada Arah X adalah 0,00825 m dan pada arah Y adalah 0,00588 m, sehingga masih dinyatakan aman terhadap batas ultimate (0,02h) dan kinerja batas layan $\{(0,03/R) \times h\}$. <i>Displacement</i> pada gedung tidak melampaui <i>displacement</i> maksimal</p>
<p>Ristanto (2015)</p>	<p>Analisis Joint Balok Kolom Dengan Metode SNI 2847-2013 Dan ACI 352R-2002 Pada Hotel Serela Lampung</p>	<p>Analisis dilakukan dengan menggunakan program SAP 2000 untuk mencari gaya-gaya aksial yang terjadi.</p>	<p>Terdapat perbedaan hasil tinjauan antara metode perencanaan SNI 2847-2013 dan metode ACI 352R-2002. Kedua metode perencanaan tersebut aman namun metode perencanaan ACI 352R-2002 lebih tinggi tingkat keamanannya dan dari segi efisiensi metode perencanaan SNI 2847-2013 lebih besar tingkat efisiensinya.</p>

Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang

Penulis	Judul	Metode Penelitian	Kesimpulan
<p>Sasmita (2016)</p>	<p>Perencanaan Struktur G-Hotel 10 Lantai Dengan Sistem Konstruksi Beton Bertulang Jalan Jenderal Urip, Kota Pontianak, Provinsi Kalimantan Barat</p>	<p>Struktur didesain menggunakan sistem Struktur Rangka Pemikul Momen Biasa (SRPMB) yang berdasarkan SNI 03-2847-2002, dan dalam analisis beban gempa menggunakan metode respon spektrum berdasarkan SNI 03-1726-2012.</p>	<p>Hasil perhitungan diperoleh tulangan longitudinal balok B1 (400x700), balok B2 (250x450), balok B3 (400x800), dan kolom (700x700)</p>
<p>Erwin Lim (2017)</p>	<p>Studi Parametrik Pengaruh Peraturan ACI 318-14 Terhadap Kebutuhan Tulangan Pengekang (<i>Confinement</i>) Pada Kolom</p>	<p>Studi Parametrik dilakukan pada gedung fiksional, menggunakan ACI 318-08; ACI 318-14; CSA A23.3-04; NZS 3101-06 dan persamaan Elwood et.al. dengan gaya aksial divariasikan dari 0 – 0,6Agf'c</p>	<p>Studi ini menunjukkan pentingnya perubahan dalam ACI 318-14 mengenai persyaratan tulangan pengekang. Peningkatan kebutuhan tulangan pengekang semakin signifikan seiring dengan bertambahnya rasio gaya aksial.</p>
<p>Suryadi (2017)</p>	<p>Studi Komparasi Desain Bangunan Struktur Beton Tahan Gempa Dengan Menggunakan SNI 02-2847-2013 Dan ACI 318-14</p>	<p>Analisis struktur menggunakan <i>software</i> ETABS 2015 untuk mendapatkan gaya-gaya dalam maksimum portal, benda uji berupa pemodelan yang diadopsi dari <i>NHERP-FEMA 452</i> sehingga geometri pemodelan tidak diperlukan proses <i>preliminary design</i></p>	<p>Perbandingan desain struktur terlihat bahwa terdapat persamaan dalam perhitungan lentur, geser, dan aksial. Perbedaan terlihat pada kebutuhan tulangan pada perencanaan <i>shearwall</i></p>

Lanjutan Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang

Penulis	Judul	Metode Penelitian	Kesimpulan
<p>Penulis (2019)</p>	<p>Studi Perbandingan Desain Kolom Menggunakan Metode SNI 03-2847-2013 Dan ACI 318-14</p>	<p>Desain yang dilakukan hanya meninjau pada elemen struktur kolom dengan mengolah data menggunakan Microsoft Excel untuk menghitung gaya gempa dan kapasitas elemen struktur, serta melakukan analisis menggunakan program SAP2000 v14 untuk mengetahui periode alami dan gaya-gaya dalam yang terjadi pada elemen struktur</p>	<p>Dari hasil analisis yang akan diperoleh, akan diketahui hasil perbedaan desain kolom menggunakan SNI 03-2847-2013 dan ACI 318-14 pada proyek Rumah Sakit JIH Solo.</p>