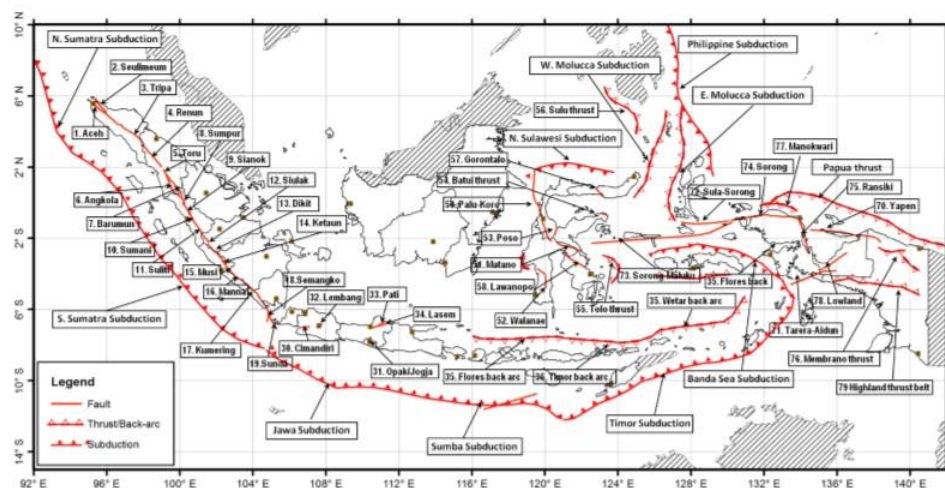


BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Wilayah Indonesia Secara geologis termasuk daerah yang rawan gempa, baik gempa vulkanik maupun gempa tektonik, karena secara geologis di Indonesia terdapat pertemuan lempeng-lempeng kulit bumi, yakni lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik yang menyebabkan munculnya zona-zona subduksi di wilayah yang dilalui lempeng-lempeng tersebut seperti pada Gambar 1.1. Jika diperhatikan gempa-gempa yang terjadi di Indonesia dari gempa di Aceh dengan kekuatan 9,1 SR pada tahun 2004, hingga gempa di Donggala-Palu pada tahun 2018 itu terjadi di daerah-daerah subduksi yang terdapat pada **Gambar 1.1.**



Gambar I.1 Peta Tektonik dan Sesar Aktif

Semenjak gempa di Aceh frekuensi gempa-gempa di Indonesia semakin meningkat. Pada tahun 2013 ada sekitar 4.234 gempa terjadi dan sekitar 220 gempa yang terjadi memiliki magnitudo lebih dari 5, dan pada tahun 2018 tercatat sekitar 8.552 gempa terjadi dan sekitar 236 gempa memiliki magnitudo lebih dari 5. Dengan meningkatnya aktifitas gempa tiap tahunnya dan diiringi dengan pembangunan gedung bertingkat di Indonesia, menjadi latar belakang dibuatnya SNI 1726 yang memiliki parameter terhadap peta hazard gempa.

Indonesia pertama kali mempunyai peta hazard gempa pada tahun 1983, yaitu dalam Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Indonesia untuk Gedung (PPTI-UG 1983). Peta gempa ini membagi Indonesia menjadi enam zona gempa. PPTI-UG 1983 diperbaharui pada tahun 2002 dengan keluarnya Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung SNI 03-1726-2002. Kemudian pada tahun 2010 Kementerian PUPR dibantu dengan dukungan dari ITB (Institut Teknologi Bandung), LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia), BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika), serta asosiasi profesi yang berhubungan dengan industri konstruksi menginisiasi usaha pemutakhiran Peta Hazard Gempa Indonesia 2010 yang menjadi parameter untuk dibuatnya SNI 03-1726-2012, kemudian pada tahun 2017 kementerian PUPR dibantu oleh beberapa Universitas dan Asosiasi profesi kembali melakukan pemutakhiran yang mengacu konsep *Probabilistic Seismic Hazard Analysis* (PSHA) dan *Deterministic Seismic Hazard Analysis* (DSHA) dilatarbelakangi untuk mengikuti perkembangan terkini ilmu dan teknologi kegempaan yang nantinya akan dijadikan parameter baru untuk membuat RSNI 03-1726-2018.

Peta Hazard Gempa 2017 dibuat dengan mempertimbangkan, peningkatan kualitas meliputi pemutakhiran, penambahan, penemuan, dan identifikasi sumber gempa yang baru baik dari aspek geologi, aspek geodesi, aspek seismologi dan instrumentasi, aspek *ground motion prediction equation*, maupun aspek *seismic hazard analysis*. Dan juga adanya informasi baru terkait identifikasi sesar-sesar aktif dengan jumlah yang cukup signifikan, baik sesar aktif yang belum terkuantifikasi dengan baik saat penyusunan Peta Hazard Gempa Indonesia 2010 maupun sesar-sesar aktif baru yang terkuantifikasi dengan lebih baik berdasarkan penelitian lapangan seperti studi sesar aktif dengan metode *trenching*, *carbon dating*, relokasi episenter, analisis tegangan dengan data geodetik. Serta adanya ketersediaan data dasar topografi yang lebih banyak dengan resolusi yang lebih baik yaitu data topografi SRTM-30, IFSAR, dan LIDAR. Untuk mengimbangi pemutakhiran Peta Hazard Gempa 2017 maka didalam RSNI 03-1726-2018 dilakukan pula beberapa perubahan parameter dalam menghitung beban gempa.

Percepatan batuan dasar yang bervariasi menimbulkan perubahan beban gempa yang bervariasi yang dapat berdampak cukup signifikan terhadap kinerja struktur (Remigildus Cornelis, 2014). Dengan adanya RSNI 03-1726-2018, maka perlu adanya analisis kinerja struktur bangunan terhadap gempa yang dibuat berdasarkan SNI 03-1726-2012 terhadap terhadap data-data dan parameter analisis beban gempa. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui perlu tidaknya perkuatan pada struktur bangunan yang dibangun berdasarkan SNI 03-1726-2012 .

Secara visual gedung dibagi menjadi 2 jenis, yaitu gedung yang beraturan dan tidak beraturan. Dalam penelitian terdahulu sudah banyak dilakukan penelitian

untuk gedung yang beraturan, padahal dalam kenyataannya banyak gedung yang dibangun secara tidak beraturan karena dilihat dari segi estetika dan kondisi lahan yang ada. Ketidak beraturan sendiri terbagi menjadi 2 yaitu, secara horizontal dan secara vertikal. Sebagian besar ketidak beraturan gedung adalah secara horizontal. Oleh karena itu, sangat diperlukan analisis kerja gedung khususnya yang berada di wilayah rawan gempa.

Respon struktur akibat gempa sangat dipengaruhi oleh bentuk bangunan itu sendiri. Bangunan dengan bentuk beraturan, sederhana, dan simetris akan berperilaku lebih baik terhadap gempa dibandingkan bangunan yang tidak beraturan (Pauly dan Priestley, 1992). Menurut SNI 03-1726-2012 tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur gedung dan non gedung, struktur beraturan dan tidak beraturan diklasifikasikan berdasarkan konfigurasi horizontal dan vertical dari struktur bangunan tersebut. Untuk struktur bangunan beraturan pengaruh gempa rencana dapat ditinjau sebagai pengaruh beban gempa yang berperilaku statik, yaitu suatu representasi dari beban gempa setelah disederhanakan dan dimodifikasi. Untuk struktur bangunan tidak beraturan, pengaruh gempa rencana harus ditinjau sebagai pengaruh pembebanan gempa yang berperilaku dinamik dan analisisnya dilakukan berdasarkan analisis respon dinamik yaitu suatu analisis yang memperhatikan semua ragam getar yang mungkin terjadi pada struktur bangunan.

Oleh sebab itu, diperlukan penelitian untuk melihat seberapa besar pengaruh yang terjadi pada struktur tidak beraturan akibat perubahan peraturan pembebanan gempa ini. Penelitian ini akan menggunakan gedung fiktif tidak

beraturan 12 tingkat yang akan difungsikan sebagai sebuah kantor dan akan dibandingkan dengan 3 wilayah di Indonesia dengan gaya gempa yang berbeda. Penentuan 3 wilayah Indonesia yang akan diteliti ini diambil berdasarkan wilayah di Indonesia yang mengalami gempa bumi sepanjang tahun 2017-2019 dan memiliki tingkat kerusakan serta korban jiwa yang cukup besar.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa besar pengaruh gaya yang terjadi pada struktur gedung tidak beraturan tipe podium akibat adanya pemutakhiran RSNI 03-1726-2018 ?
2. Bagaimana perbandingan analisis respon spektrum gedung tidak beraturan tipe podium terhadap SNI 03-1726-2012 dan RSNI 03-1726-2018 ?
3. Berapa besar nilai *base shear*, *displacement* yang terjadi akibat beban gempa berdasarkan SNI 03-1726-2012 dengan RSNI 03-1726-2018 terhadap gedung yang akan dianalisa pada 3 wilayah rawan gempa ?

1.3. Hipotesis

Berdasarkan studi literatur yang didapat perbandingan SNI perancangan bangunan bertingkat antara SNI 03-1726-2002 dan SNI 03-1726-2012 mengalami peningkatan gaya gempa rencana pada lokasi tertentu dan mengalami penurunan gaya gempa rencana pula pada lokasi lainnya. Pada penelitian ini gaya gempa rencana berdasarkan RSNI 03-1726-2012 akan mengalami kenaikan karena adanya

perbesaran koefisien percepatan batuan sebesar 3% untuk percepatan batuan perioda 0,2 detik dan sebesar 1% untuk percepatan batuan perioda pendek 1 detik.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Membandingkan Respon Seismik pada struktur Gedung bertingkat tidak beraturan tipe podium dengan menggunakan SNI 03-1726-2012 dan RSNI 03-1726-2012.
2. Membandingkan beban gempa pada 3 wilayah gempa di Indonesia menggunakan SNI 03-1726-2012 dan RSNI 03-1726-2018 pada struktur gedung tidak beraturan tipe podium.
3. Evaluasi respon seismik struktur bangunan bertingkat dengan menggunakan SNI 03-1726-2012 dan RSNI 03-1726-2018.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian yang akan dilakukan adalah :

1. Memberikan pemahaman mengenai pemanfaatan dan pemutakhiran RSNI 03-1726-2018 bagi praktisi maupun peneliti.
2. Memberikan pemahaman karakteristik pembebanan dari RSNI 03-1726-2018 di 3 wilayah Indonesia.

3. Memberikan referensi sebagai masukan kepada peneliti, perencana dan praktisi dalam pemanfaatan RSNI 03-1726-2018.

1.6. Batasan Masalah

Batasan masalah yang ada pada penelitian ini adalah :

1. Model bangunan yang digunakan pada penelitian ini adalah struktur bangunan tidak beraturan vertikal tipe podium dengan jumlah 12 lantai yang difungsikan sebagai perkantoran.
2. Struktur gedung adalah sistem tunggal beton bertulang dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SPRMK).
3. Bangunan diasumsikan tidak memakai dinding geser (*shearewall*).
4. Metode yang digunakan dalam perhitungan adalah analisis dinamik yaitu analisis respon spektrum.
5. Perhitungan pada pondasi diabaikan dan pondasi dianggap menjadi tumpuan jepit.
6. Perhitungan beban gempa berdasarkan pada Tata Cara Perencanaan Bangunan Tahan Gempa SNI 03-1726-2012 dan RSNI 03-1726-2018.
7. Wilayah gempa yang ditinjau terdiri dari 3 titik dan dipilih berdasarkan kejadian gempa yang pernah terjadi di Indonesia dan menyebabkan kerusakan pada bangunan.
8. Klasifikasi tanah yang diambil untuk penelitian ini adalah Kelas situs SE (Tanah Lunak).

9. Perhitungan pembebanan mengacu pada Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung (SKBI – 1.3.53.1987).
10. Hasil analisis Respon Sesimik yang digunakan sebagai kontrol adalah perioda maksimum, gaya geser dasar (*base shear*), dan simpangan antar lantai (*drift ratio*).
11. Hasil analisis Respon Seismik struktur yang digunakan sebagai parameter untuk perbandingan akibat gaya gempa adalah gaya geser dasar (*base shear*), perpindahan (*displacement*), dan rasio simpangan antar lantai (*drift ratio*).
12. Modelisasi struktur adalah portal (*frame*) tiga dimensi (3D) dengan menggunakan program SAP 2000 V 19.

1.7. Keterbatasan

Adapun keterbatasan yang dialami dalam penelitian ini adalah :

1. Sulitnya mencari draft RSNI 03-1726-2018.
2. Kurangnya *skill* menguasai software pada saat awal penelitian.
3. Beralihnya penggunaan software SAP 2000 V 19 menjadi menggunakan Etabs V 17.0.1

1.8. Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini terdiri dari 5 (lima) bab, yang masing-masing bab terdiri dari :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini akan membahas mengenai teori gempa bumi, peta gempa, prosedur analisis beban gempa, keretiria bangunan tahan gempa, analisis dinamik khususnya respon spektrum.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Berisi mengenai uraian tahapan studi serta metode yang digunakan meliputi pengumpulan data, pemodelan struktur, teknik analisis data atau tekniks perancangan.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi mengenai pemodelan struktur, analisis perencanaan gempa, dan analisis perencanaan struktur.

BAB V PENUTUP

Berisi mengenai kesimpulan hasil analisis dan pembahasan serta saran yang dapat diambil dari penelitian.