

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Padang adalah Kota yang berada di Sumatera Barat dan menjadi pusat ibu kota provinsi Sumatera Barat, luas wilayah kota padang adalah 694,96 km² dengan kondisi geografis berbatasan langsung dengan Samudera Hindia, Kabupaten Padang Pariaman, Kabupaten Solok Serta Kabupaten Pesisir Selatan (Dinda, R., Mariati, H., & Fitriawan, D. (2022)). Sebagai Ibukota Provinsi Sumatera Barat Kota Padang menjadi pusat pelayanan utama dibidang pemerintahan, kesehatan, ekonomi, permukiman serta Pendidikan yang membuat Kota Padang menjadi kota dengan jumlah penduduk yang padat dan merupakan kota dengan penduduk terbanyak di Provinsi Sumatera Barat (Wahyu Rahman Kurnia 2020).

Berdasarkan teori pertumbuhan kota bentuk *Unplanned* (tidak terencana) oleh Spiro Kostof (1991) dimana satu segmen kota berkembang secara spontan dengan bermacam-macam kepentingan yang saling mengisi akan membuat pembangunan menumpuk sehingga bangunan akan dibangun saling berdempetan disebabkan ketersediaan lahan yang semakin sedikit (Pradita widasari 2009). Kawasan padat penduduk beresiko lebih tinggi menumbulkan korban jiwa bila terjadi bencana sesmik, salah satunya Gempa bumi (Oktiari, D., & Manurung, S. 2010).

Dalam beberapa dekade terakhir, Sumatera Barat mengalami serangkaian peristiwa gempa bumi hal ini dapat di lihat pada **table 1.1** yang memuat rekapan peristiwa gempa bumi dari skala kecil sampai dengan skala besar:

Tabel 1.1 Jumlah Gempa Bumi di Sumatera Barat Tahun 2016 (Sumber: Laporan BPBD).

No	Bulan	M< 5.0 SRs	M>5.0 SR	Jumlah
1	Januari	9	1	10
2	Februari	10		10
3	Maret	9	1	10
4	April	41	3	44
5	Mei	13		13
6	Juni	13	2	15
7	Juli	9	1	10
8	Agustus	15	1	16
9	September	3		3
10	Oktober	17		17
11	November	39		39
12	Desember	8	9	17
Jumlah		186	18	204

Hal ini disebabkan oleh letak geografis Indonesia yang dilalui oleh dua lempeng tektonik atau yang biasa disebut Ring of Fire yang membentang dari Nusa Tenggara, Jawa, Bali, Sumatera, Himalaya, Miditerania, hingga Samudra Pasifik. Ada Dua sumber utama yang menyebabkan terjadi gempa di kota padang yaitu patahan Sumatra sepanjang 1900 km yang berada di tengah pulau Sumatra dan yang ke dua adalah zona megathrust Sunda yang melintang lebih dari 2000 km di pantai barat Sumatra seperti ditunjukkan pada gambar berikut (Sieh, K., & Natawidjaja, D. 2000).

Pada tahun 2009 Sumatera Barat mengalami peristiwa seismik (Gempa Bumi) menyebabkan kerusakan parah. Gempa Bumi terjadi di 0.84 LS - 99.65 BT pada kedalaman 71 Km dengan kekuatan 7,6 Skala Richter di lepas pantai Sumatera Barat pada pukul 17:16:09 WIB tanggal 30 September 2009 (BMKG Kota padang., 2009). Menurut data Satkorlak PB, sebanyak 1.117 orang tewas akibat gempa ini yang tersebar di 3 kota & 4 kabupaten di Sumatera Barat, korban luka berat mencapai 1.214 orang, luka ringan 1.688 orang, korban hilang 1 orang. Sedangkan 135.448 rumah rusak berat, 65.380 rumah rusak sedang, & 78.604 rumah rusak ringan dan Sebagian besar kerusakan terjadi pada bangunan Gedung bertingkat sederhana (DPBD Kota padang., 2009). Kerusakan yang terjadi akibat

gempa yang kuat dapat sangat signifikan, baik dari segi manusia maupun kerugian material, meskipun begitu korban jiwa seringkali disebabkan oleh tertimpa reruntuhan struktur bangunan, bukan langsung karena gempa itu sendiri. Untuk mengurangi risiko korban jiwa dan kerusakan bangunan akibat gempa, perlu diperhatikan kualitas komponen struktur bangunan yang bekerja untuk menahan beban (Nasution., 2016).

Resiko bencana seperti kerusakan bangunan, kerugian ekonomi dan kematian akibat gempa bumi sulit di prediksi sehingga diperlukan kebijakan mitigasi seismik skala besar untuk meminimalisir dampak yang akan terjadi (Follador, V dkk., 2023). Dari beberapa bencana seismik yang terjadi dapat diamati bahwa bangunan beton bertulang secara signifikan mengalami kegagalan bukan hanya karna disebabkan oleh gaya gempa saja, melainkan juga dapat diakibatkan oleh faktor lain seperti benturan antar bangunan (*pounding*) yang saling berdekatan dan tidak diperhitungkan jarak aman pemisahan dalam perencanaanya, bahkan dalam keadaan tertentu dapat menyebabkan runtuhnya struktur (Jiang, S., Zhai, C., & Liu, Y., 2022). Jika jarak antar bangunan yang berdekatan tidak mencukupi, maka akan terjadi resiko benturan antar bangunan yang dapat merusak tidak hanya komponen nonstruktural tetapi juga komponen struktural hingga menyebabkan kegagalan struktur dalam memikul beban. (Isobe, D., & Shibuya, T. 2022). Dapat dilihat dari **Gambar 1.1**, **Gambar 1.2** dan **Gambar 1.3** beberapa bangunan sederhana yang rusak akibat tidak di perhitungkan jarak antar bangunan sehingga menyebabkan benturan (*pounding*) antara bangunan dari beberapa negara:



(a) Gempa Van turky, (b) Gempa Saratoga AS (c) Gempa tokyo

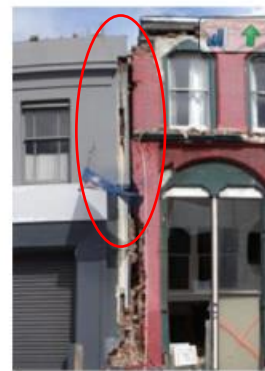
Gambar 1.1 Kerusakan bangunan akibat benturan *pounding* karena tidak adanya ruang pemisah (a) Gempa Van Turkey, (b) Gempa Saratoga AS dan (c) Gempa Tokyo Jepang (sumber: Shan, Changhai dan Yiming., 2022).



(a) Wenchuan Earthquake



(b) L'Aquila Earthquake



(c) Christchurch Earthquake

Gambar 1.2 Kerusakan bangunan akibat benturan *pounding* karena tidak adanya ruang pemisah (a) Gempa Wenchuan (b) Gempa L'Aquila dan (c) Gempa Christchurch (sumber: Tena-Colunga, A., & Sánchez-Ballinas, D. 2022).



Gambar 1.3 Kerusakan bangunan di Indonesia akibat benturan *pounding* karena tidak adanya ruang pemisah (sumber : Chairunnisa F.A 2022)

Fenomena ini secara umum disebabkan oleh bangunan dengan dimensi dan struktur yang berbeda memiliki periode alami yang berbeda, dan menunjukkan perilaku guncangan yang berbeda tergantung pada gerakan seismik. Namun, hingga saat ini belum ada pedoman yang jelas bahkan di berbagai negara untuk menentukan jarak antara bangunan yang berdekatan sehubungan dengan perilaku guncangan tersebut. (Isobe, D., & Shibuya, T. 2022). Dalam banyak Peraturan seismik moderen, jarak minimum harus ditentukan untuk mencegah tabrakan pada bangunan yang berdekatan (Cayci, B. T., & Akpınar, M. 2021).

Menurut Data Statistik Dinas Tata Ruang dan Permukiman Provinsi Sumatera Barat tahun 2006 bangunan sederhana bertingkat yang paling banyak di bangun adalah ruko atau rumah toko dengan jumlah 8.728 unit yang difungsikan sebagai tempat usaha dan rumah tinggal. Mengingat kota Padang adalah ibu kota dari provinsi sumatera barat yang memiliki kepadatan ruang pada pembangunan yang tinggi mengakibatkan penyempitan lahan, hal ini menyebabkan pembangunan dilakukan tanpa memperhitungkan jarak antar bangunan yang berdekatan seperti beberapa bangunan berikut:



(a)

(b)

(c)

Gambar 1.4 Bangunan yang dibangun tanpa memperhitungkan jarak aman antar bangunan di (a) Kec. Nanggalo (b) Padang Selatan (c) Padang Utara.



(a)



(b)



(c)

Gambar 1.5 Bangunan tanpa memperhitungkan jarak aman antar bangunan di (a) Kec. Nanggalo (b) Kec. Kuranji (c) Kec. Padang barat.

Hal ini terjadi disebabkan oleh ketidak tahuan Masyarakat tentang pentingnya menerapkan aturan teknis pada saat Pembangunan dan Jika diabaikan lebih lama lagi maka hal ini akan terus berulang dan sulit diatasi sehingga akan menimbulkan masalah dikemudian hari saat gempa terjadi. Dengan demikian perlu dilakukan mitigasi untuk pencegahan terjadinya hal tersebut, Maka studi ini dilakukan untuk mengevaluasi berapa jarak minimum yang dapat diberikan agar bangunan yang akan dibangun aman terhadap benturan dengan bangunan bangunan lama yang sudah dibangun dan berapa ukuran kolom dan balok yang paling efisien dipakai untuk bangunan bertingkat 3 di Kota Padang sehingga dapat dijadikan referensi untuk masyarakat. Struktur bangunan Gedung akan dimodelkan dan disimulasikan menggunakan software *Seismostruck* dan performa struktur dianalisis melalui *Linear Time History Analysis*.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.2.1 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk menentukan jarak minimum pemisahan antara bangunan baru dengan bangunan eksisting yang sudah ada agar terhindar dari resiko benturan pada saat terjadi gempa di Kota Padang.
- b. Memberikan rekomendasi dimensi kolom dan balok yang paling efisien digunakan untuk bangunan sederhana bertingkat di Kota Padang.

1.2.2 Manfaat Penelitian

Penelitian bermanfaat sebagai Langkah mitigasi untuk dapat menghindari keruntuhan bangunan akibat benturan antara bangunan dengan menentukan jarak minimum pemisahan antar bangunan hingga diharapkan dapat menjadi acuan atau referensi Ketika akan merencanakan pembangunan jika ada bangunan eksisting lama yang berada di area pembangunan yang akan dilakukan khususnya di kota padang.

1.3 Batasan Masalah

- 1 Bentuk geometri, spesifikasi material dan elemen struktur dimodelkan berdasarkan data-data survey dari penelitian terdahulu yang berjudul Evaluasi kinerja struktur bangunan rumah toko eksisting pada daerah rawan bencana gempa bumi oleh Feysa Aurelia Chairunnisa tahun 2022.
- 2 Evaluasi kinerja bangunan eksisting akan menggunakan *software* SeismoStruct v2022.
- 3 Analisis yang digunakan dalam studi ini adalah analisis *linear time history*.
- 4 Data gempa yang dipakai merupakan hasil analisis dari peta deagregasi bahaya gempa indonesia untuk perencanaan dan evaluasi infrastruktur tahan gempa.
- 5 Penskalaan data gempa menggunakan *software* SeismoMatch.
- 6 Beban gravitasi yang diberikan berupa beban mati tambahan dan beban hidup struktur merujuk pada SNI 1727 tahun 2020 yang dilengkapi dengan PPIUG tahun 1983 dan pemisahan bangunan menurut SNI 1726 tahun 2019.
- 7 Ukuran bangunan simulasi untuk menentukan dimensi balok dan kolom berdasarkan ukuran yang paling sering digunakan di Kota Padang.
- 8 Hasil analisis hanya direkomendasikan untuk wilayah Kota Padang.

1.4 Urgensi Penelitian

Mengingat kota padang adalah kota dengan persentase gempa yang tinggi, dan banyaknya kerusakan bangunan yang terjadi pasca gempa, sehingga telah banyak dilakukan analisa perkuatan oleh penelitan-penelitan terdahulu namun sangat sedikit sekali yang menganalisis tentang jarak pemisahan antar bangunan untuk menghindari keruntuhan banguna diakibatkan oleh benturan antar bangunan yang juga merupakan salah satu faktor penyebab keruntuhan pada struktur.