

BAB I

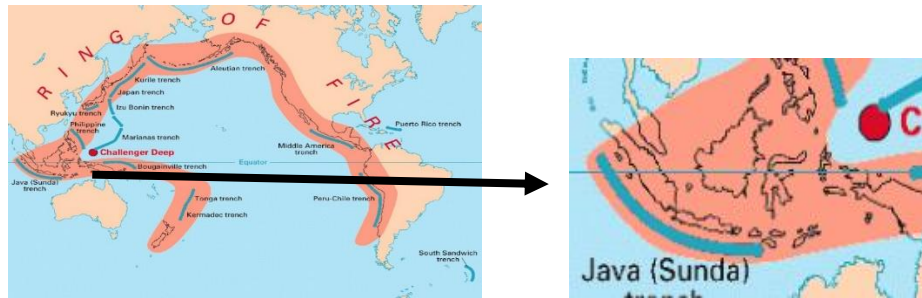
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Depok adalah sebuah kota yang terletak di Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Kota Depok merupakan bagian dari kawasan metropolitan Jabodetabekpunjur dan berada di bagian selatan daerah khusus dari Kota Jakarta. Secara geografis Kota Depok terletak pada koordinat $6^{\circ} 19'00''$ - $6^{\circ} 28'00''$ Lintang Selatan dan $106^{\circ}43'00''$ - $106^{\circ}55'30''$ Bujur Timur. Bentang alam Depok dari Selatan ke Utara merupakan daerah dataran rendah – perbukitan bergelombang lemah, dengan elevasi antara 50–140 meter di atas permukaan laut dan kemiringan lerengnya kurang dari 15 persen. Kota Depok sebagai salah satu wilayah termuda di Jawa Barat, mempunyai luas wilayah sekitar 200.29 km^2 .

Dalam perencanaan pembangunan hotel di kota Depok termasuk sebuah bisnis yang besar yang menguntungkan bagi para pebisnis yang termasuk sebuah usaha jangka lama begitu juga yaitu kota Depok tersebut yang dipandang dengan perekonomian berkembang dengan pesat. Kemudian begitu juga di kota Depok memiliki beberapa wisata yang banyak berbagai macam indahnya, membangun hotel dekat dengan pusat perhatian orang bisa jadi suatu hal positif sebagai tempat istirahat masyarakat dari luar kota, warga negara asing maupun warga dalam kota dengan fasilitas yang terjamin.

Indonesia adalah negara dengan aktivitas seismik yang tinggi. Gempa di Indonesia terjadi dengan rata – rata sebanyak 400 kali perbulan (BMKG, 2020). Secara geografis Indonesia terletak di antara dua samudera, yaitu Samudera Hindia dan Samudera Pasifik, sedangkan posisi geologis Indonesia pada pertemuan 3 lempeng, yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik, apabila ketiga lempeng tersebut beraktivitas dapat menyebabkan gempa lempeng bumi atau gempa tektonik, Indonesia juga termasuk kedalam bagian peta cincin pasifik dapat dilihat pada Gambar 1.1



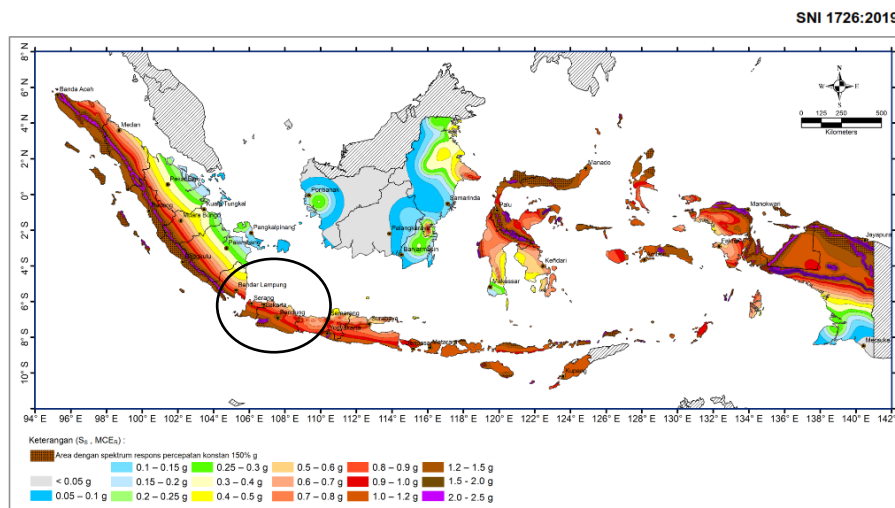
Gambar 1. 1 Peta Cincin Api Pasifik

Terdapat sebuah peristiwa kejadian ada tanggal 23 Januari 2018 pukul 13.35 WIB terjadi gempa bumi berkekuatan magnitudo 6,1 skala *ritcher* yang terletak berpusat di Lebak , Banten. Gempa ini mengakibatkan bangunan rumah rusak serta perkantoran dan rumah sakit. Begitupun juga gempa bumi di Cianjur berkekuatan magnitudo 5,6 skala *ritcher* pada tanggal 21 November 2022 pukul 12.15 WIB yang lokasi gempa di 6,84 Lintang Selatan dan 107,05 Bujur Timur yang berpusat di 10 km barat daya dari kabupaten Cianjur, Jawa Barat, gempa tersebut teraasa di pemukiman di kota Depok. Gempa tersebut berdampak besar yang telah mengakibatkan banyaknya korban jiwa dan telah menewaskan sebanyak 162 korban yang meninggal dunia dan 326 luka-luka akibat gempa Cianjur (Badan Penanggulangan Bencana Daerah, 2022).

Berdasarkan hal tersebut, struktur bangunan bertingkat di Indonesia dirancang dengan tahan gempa, yang termasuk juga pada kota Depok yang terdapat banyak bangunan bertingkat ataupun bangunan tinggi harus dirancang berdasarkan prinsip perencanaan tahan gempa. Bangunan dikatakan tahan gempa dan tetap berdiri kokoh , yaitu ketika bangunan tersebut dapat menahan gaya dari tanah yang membuatnya bergetar yang mempengaruhi struktur bangunan tersebut ini bisa berupa gempa bumi ataupun getaran – getaran lainnya. Bangunan sangat beresiko terhadap faktor-faktor yang berasal dari alam seperti angin, hujan dan panas matahari, gempa bumi, dan lain lain.

Struktur gedung direncanakan untuk memberikan jaminan keselamatan penghuni gedung, maka dari itu gedung yang direncanakan harus memenuhi standart. Salah satu standart yang digunakan untuk perencanaan struktur bangunan tahan gempa adalah SNI 1726 – 2019, dalam peraturan tersebut terdapat berbagai macam sistem struktur yaitu Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM), Sistem Ganda ,Sistem Rangka Gedung dan Sistem dinding penumpu.

Gedung Hotel Dracarys ini didesain 13 lantai di Kota Depok. Untuk bangunan konstruksi gedung bertingkat, pengaruh risiko gempa harus diperhitungkan, kota Depok, merupakan kawasan dengan wilayah risiko gempa tinggi, zona 6. Sistem yang digunakan dalam merencanakan struktur gedung tahan gempa adalah Sistem Rangka Pemikul Momen, dengan ciri-ciri SRPM antara lain adalah beban lateral khususnya gempa, ditransfer melalui mekanisme lentur antara balok dan kolom, untuk peranan sambungan antara balok dan kolom sangat penting. Pemilihan metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) ini dikarenakan pendetailannya menghasilkan struktur yang daktail (kemampuan suatu struktur dalam berdeformasi inelastic tanpa kehilangan kekuatan yang berarti) yang wajib digunakan di wilayah risiko gempa tinggi, zona 5 dan zona 6 (Patrisko,2018). Penentuan tingkatan daerah gempa di Indonesia dapat ditinjau melalui peta kegempaan Indonesia. Pada Gambar 1.2 dan Gambar 1.3 tentang Peta Persebaran Wilayah Kegempaan di Indonesia pada tahun 2019 khususnya Kota Depok.



Gambar 1. 2 Peta Persebaran Gempa Wilayah Indonesia Sumber SNI 1726 – 2019



Gambar 1. 3 Peta MCEr (Ss) Kota Depok Sumber SNI 1726 – 2019

Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) yang digunakan untuk perencanaan bangunan di daerah dengan intensitas gempa tinggi. Perencana Hotel Dracarys 13 lantai memilih metode gedung ini menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dengan pertimbangan pendetailnya menghasilkan struktur dengan daktilitas penuh yang memiliki kemampuan dalam berdeformasi inelastis tanpa kehilangan kekuatan. Perencanaan gedung hotel ini direncanakan dengan desain hubungan balok dan kolom beserta juga konsep strong coloum weak beam yaitu kemampuan kolom harus lebih besar 20% dari balok, Dalam merencanakan gedung Hotel Dracarys di Kota Depok 13 lantai dengan pemodelan struktur bangunan tahan gempa menggunakan menggunakan rangka beton bertulang. Menggunakan metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dengan Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847-2019). Kekuatan dan kekakuan dari struktur juga harus diperhatikan untuk mampu menahan beban rencana, baik beban gravity maupun beban angin dan gempa, serta harus menghasilkan *Story Drift* (simpangan antar lantai). Berdasarkan perencanaan gedung Hotel Dracarys 13 lantai ini dengan meninjau hubungan balok kolom pada struktur dengan menganalisis Hubungan Balok Kolom digunakan untuk menyederhanakan perhitungan gaya dalam struktur kompleks dengan deformasi yang terjadi pada sambungan-sambungan balok dengan kolom pada struktur.

Keuntungan penggunaan sistem rangka pemikul momen khusus yaitu, SRPMK tidak memerlukan dinding geser (shearwall), ataupun bresing vertikal maupun diagonal sehingga tidak mengganggu para perencana arsitek dalam membuat perencanaan desain bangunan (Hamburger, et al. 2009). Banyaknya sendi plastis pada sistem rangka pemikul momen khusus memberi keuntungan lain pada sistem ini yaitu memiliki kapasitas yang besar untuk memencarkan gaya gempa. Pada sistem rangka pemikul momen khusus, perancangan balok harus diperhatikan agar pembentukan sendi-sendi plastis terjadi pada bagian balok dekat muka kolom (tanpa adanya kegagalan pada sambungan). Cara yang biasa digunakan untuk membentuk sendi plastis tersebut adalah dengan cara memperlemah bagian balok yang diharapkan menjadi tempat terjadinya sendi plastis (Strong Column Weak Beam).

Pada Tugas Akhir ini akan didesain/direncanakan sebuah bangunan gedung Hotel 13 lantai di Depok dengan intensitas gempa di daerah tersebut cukup tinggi, dengan pemodelan struktur bangunan tahan gempa menggunakan rangka beton bertulang. Bangunan didesain

berdasarkan Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung (SNI 1726-2019) dan Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 2847-2019) yang terbaru. Beserta juga perencanaan gedung Hotel 13 lantai di Depok menggunakan peraturan yang mengacu pembebanan PPPURG 1987, diharapkan dapat merencanakan struktur gedung tahan gempa yang lebih baik.

Berikut terdapat penelitian terdahulu yang memiliki beberapa persamaan dengan studi penulis, sehingga akan dilakukan peninjauan dari beberapa penelitian dibawah ini dengan studi yang penulis lakukan diantaranya sebagai berikut :

Tabel 1. 1 Peneliti Terdahulu

Nama	Muchammad Subkhan Ash Shubki, Utari Khatulistiani.	Fajar Diantos Subhan Soelarso.	Juan Ajiwidarta Anwar, Andaryati.
Judul penelitian	Perencanaan Struktur Gedung Gpartemen Permata Intan dengan Konstruksi Beton Bertulang Menggunakan Metode SRPMK di Kota Yogyakarta	Analisis Struktur Beton Bertulang SRPMK Terhadap Beban Gempa Statik dan Dinamik Dengan Peraturan SNI 1726 2012	Perencanaan Struktur Beton Bertulang Hotel “Dracarys” 13 Lantai Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus di Kota Depok Berdasarkan SNI 1726 – 2019 & SNI 2847 - 2019
Parameter yang diteliti	1. Pendesainan dimensi kolom dan balok dengan metode sesuai SNI 2847 – 2013 2. Simpangan gedung yang direncanakan dengan peraturan SNI 1726 2012.	(1) Desain struktur beton bertulang SRPMK dengan kategori desain seismik D sesuai dengan peraturan SNI 1726 2012 dan SNI 03 2847 2013. (2) Pembebanan yang ditinjau meliputi beban gravitasi (beban mati dan beban hidup) sesuai PPIUG 1983 dan beban horizontal (beban gempa dinamik respon spektrum dan statik ekuivalen) sesuai SNI 1726 2012. -	(1) Perencanaan pendetailan struktur dengan menggunakan metode SRPMK sesuai SNI 2847 - 2019 (2) Simpangan antar lantai gedung yang terjadi pada struktur gedung Hotel Dracarys 13 lantai yang direncanakan menggunakan sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK) sesuai dengan SNI 1726 – 2019

<p>Hasil</p>	<p>Simpangan antar lantai gedung tingkat desain (Δ) = 15,354 mm < simpangan gedung tingkat ijin (Δa) = 61,54 mm.</p> <p>Strong column weak beam untuk kuat lentur kolom telah memenuhi, momen kolom 1783,07 kNm > 6/5 momen balok 1769,44 kNm.</p>	<p>(1) Simpangan maksimum yang terjadi yaitu sebesar 26.4 mm (akibat respon spektrum) dan 25.85 mm (akibat statik ekuivalen) tidak melewati batas simpangan yang diizinkan yaitu sebesar 67.31 mm,</p> <p>(2) Hasil dari penelitian ini menunjukkan dengan dimensi kolom utama 550 mm x 550 mm balok utama 300 mm x 600 mm struktur gedung sudah mampu memikul beban gravitasi dan horizontal (beban gempa statik dan dinamik) dan sudah memenuhi syarat keamanan dan kenyamanan gedung terhadap simpangan,</p>	<p>(1) Gedung Hotel Dracarys didapat simpangan (Δ) = 29,76, tidak melebihi batas dari simpangan ijin (Δa) = 100 mm</p> <p>(2) Kontrol Strong Column Weak Beam (SCWB) telah memenuhi persyaratan sesuai dengan SNI 2847 – 2019 Pasal 18.7.3.2. rencana kolom kuat dengan kapasitas kolom lebih besar 1,2 balok kapasitas dengan nilai didapat $\Sigma M_{nc} = 2.749.111,40 \text{ N} \geq \Sigma M_{nb} = 2.487.124,29 \text{ N}$ telah memenuhi.</p>
--------------	---	---	---

Berdasarkan hasil kajian dari literatur yang sudah ditinjau di atas ada beberapabedaan dengan studi yang penulis lakukan diantaranya :

1. Hasil perencanaan diatas masih menggunakan peraturan SNI terdahulu seperti SNI 1726-2012 dan SNI 2847-2013, sedangkan kajian ini menggunakan SNI1726-2019 dan SNI 2847-2019.
2. Pada penelitian terdahulu untuk pembebanan mengacu pada PPIUG 1983, sedangkan pada kajian ini mengacu pada PPPURG 1987.

Pada penelitian terdahulu terdapat dimensi bangunan dan jumlah lantai yang berbeda pada kajian penulis

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, Gedung Hotel Dracarys yang akan dibangun di Kota Depok maka dapat diambil perumusan masalah, sebagai berikut:

1. Bagaimana pendetailan hubungan balok dan kolom pada struktur gedung Hotel Dracarys 13 lantai yang direncanakan menggunakan sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK) telah memenuhi persyaratan dalam SNI 2847-2019?
2. Bagaimana mengetahui simpangan antar lantai yang terjadi pada struktur gedung Hotel Dracarys 13 lantai yang direncanakan menggunakan sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK) telah memenuhi persyaratan SNI 1726 – 2019?
3. Bagaimana menggunakan prinsip SRPMK, *Strong Column Weak Beam* pada perencanaan struktur gedung Hotel Dracarys 13 lantai di Kota Depok telah memenuhi persyaratan SNI 2847-2019?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari Tugas Akhir ini agar fokus pada perencanaan struktur gedung, maka penulisan ini diberi Batasan masalah sebagai berikut :

1. Tidak merencanakan perhitungan biaya pembangunan.
2. Tidak meninjau sistem *Mechanica Electical Plumbing* (MEP), serta manajemen konstruksi di lapangan.
3. Perencana tidak membahas metode pelaksanaan.

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah merencanakan gedung sesuai struktur beton bertulang di Kota Depok dengan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah pendetailan hubungan balok kolom pada struktur gedung Hotel Dracarys 13 lantai yang direncanakan menggunakan SRPMK telah memenuhi persyaratan dalam SNI 2847-2019.
2. Untuk mengetahui Apakah simpangan antar lantai yang terjadi pada struktur gedung Hotel Dracarys 13 lantai yang direncanakan menggunakan sistem rangka pemikul momen khusus telah memenuhi syarat SNI 1726 – 2019.
3. Untuk mengetahui apakah pendetailan SCWB pada struktur gedung Hotel Dracarys 13 lantai yang direncanakan menggunakan SRPMK telah memenuhi persyaratan SNI 2847 – 2019.

1.5 Manfaat

Manfaat dari Tugas Akhir Ini dengan berjudul Perencanaan Struktur Hotel Dracarys Beton Bertulang 13 Lantai Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) di Kota Depok adalah:

1. Dapat memberikan pengetahuan tentang informasi mengenai bagaimana cara perencanaan struktur gedung beton bertulang tahan gempa dengan metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).
2. Dapat digunakan sebagai acuan referensi untuk para akademis yang khususnya di bidang Teknik sipil.