

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kondisi tektonik Indonesia terletak pada pertemuan lempeng besar dunia dan beberapa lempeng kecil yang membuat wilayah Indonesia rawan terhadap gempa bumi, tsunami, letusan gunung api, dan macam-macam bencana geologi lainnya. Gempa bumi adalah gelombang getaran alami yang berasal dari dalam bumi akibat pelepasan energi dari pusat bumi, kemudian merambat kepermukaan bumi akibat rekahan bumi pecah dan bergeser dengan keras (Kadir et al., 2019). Gempa bumi akan menyebabkan tanah bergetar dan akan bergerak di sekitar frekuensi alaminya. Frekuensi alami akan cenderung bergetar jika struktur bangunan mendapat gangguan. Bila frekuensi alami dari tanah mendekati atau sama dengan frekuensi alami bangunan, maka struktur bangunan tersebut akan mengalami kerusakan dan keruntuhan. (Faizah, 2015; Prastowo & Prabowo, 2017)

Di Indonesia kerusakan yang disebabkan oleh gempa bumi banyak terjadi pada bangunan tingkat rendah. Terbukti dalam penelitian (Hanum & Subhan, 2020) menyatakan bahwa kerusakan parah akibat getaran gempa terjadi pada bangunan yang rendah. Bangunan yang runtuh memiliki tingkat kurang dari sepuluh, gedung-gedung lainnya yang memiliki tingkat diatas dua puluh lima lantai justru tidak mengalami kerusakan walaupun gedung-gedung tersebut terletak bersebelahan. Maka dari itu struktur bangunan tersebut harus dirancang kuat untuk menahan getaran akibat gempa bumi. Salah satu elemen struktur yang mampu menopang kekokohan bangunan yaitu kolom.

Kolom adalah elemen struktur yang mempunyai fungsi sangat penting pada suatu struktur bangunan. Jika kolom mengalami keruntuhan maka sudah dapat dipastikan bangunan tersebut akan mengalami keruntuhan pelat lantai dan bahkan dapat runtuh

total. Dalam perencanaannya kolom harus lebih kuat dibanding dengan elemen struktur lainnya seperti balok dan pelat. Kolom wajib memenuhi syarat *Strong Column Weak Beam* (kolom kuat balok lemah).

Dalam perencanaan kolom, variasi bentang antar kolom harus diperhitungkan karena bentang antar kolom sangat berpengaruh pada kekuatan dan kekakuan struktur. Kolom dengan bentang yang panjang tentu memiliki dimensi balok-kolom yang besar namun jumlah balok-kolom akan sedikit, sedangkan kolom dengan bentang rendah akan memperkecil dimensi balok-kolom namun jumlah balok-kolom akan semakin banyak pula. Dalam perencanaan kolom juga harus memperhatikan arah atau orientasi dari kolom tersebut, karena orientasi sumbu kolom yang tepat akan memberikan kontribusi yang baik dalam hal kekuatan struktur dan efisiensi terhadap material.

Perencanaan bangunan tahan gempa secara umum dilakukan dengan menganalisa beban yang diberikan untuk mengetahui respon bangunan tersebut pada kondisi ultimit (batas). Periode bangunan sangat mempengaruhi beban gempa dalam perencanaan bangunan tahan gempa. Besarnya periode bangunan dapat diperhitungkan berdasarkan massa struktur dan kekakuan struktur. Kekakuan struktur dipengaruhi oleh dimensi struktur.

Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan dengan merencanakan bangunan dengan variasi jarak kolom dan pemilihan orientasi penempatan arah kolom struktur. Penelitian ini melakukan simulasi terhadap bangunan beton bertulang 5 lantai dengan variasi jarak kolom dan orientasi sumbu kolom yang berbeda. Dengan melakukan 3 permodelan dan pada model 2 dan 3 divariasikan arah penempatan kolom struktur 3D untuk mengetahui respon dinamik struktur terhadap beban gempa.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian-uraian sebelumnya, didapatkan beberapa rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengetahui respon dinamik struktur dengan konfigurasi variasi jarak kolom dan orientasi sumbu kolom struktur bangunan 5 lantai?
2. Bagaimana mengetahui perbandingan respon dinamik struktur bangunan tingkat 5 terhadap gempa dengan variasi bentang dan orientasi sumbu kolom?
3. Bagaimana mengetahui perencanaan yang terbaik dari konfigurasi variasi jarak dan sumbu kolom struktur?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun penelitian ini dilakukan bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui dan menganalisis respon struktur terhadap beban gempa dengan variasi jarak kolom dan orientasi kolom struktur bangunan 5 lantai.
2. Untuk mengetahui dan menganalisis perbandingan respon dinamik struktur dengan variasi jarak kolom dan orientasi sumbu kolom pada bangunan 5 lantai.
3. Untuk mengetahui perencanaan terbaik dari variasi jarak dan orientasi kolom pada bangunan 5 lantai.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini mempunyai ruang lingkup berupa batasan-batasan yang akan dianalisis pada struktur bangunan, yaitu seperti berikut:

1. Struktur bangunan yang akan di rencanakan dan analisis merupakan gedung perkantoran yang memiliki 5 lantai yang berlokasi di daerah Kosambi, Jakarta Barat.
2. Bangunan yang dimodelkan sebanyak 7 permodelan.
3. Permodelan struktur bangunan dibantu menggunakan software ETABS V.18

4. Struktur tangga tidak dimodelkan dalam perencanaan.
5. Struktur pondasi tidak dimodelkan dan tidak diperhitungkan dalam perencanaan.
6. Metode penelitian yang akan digunakan yaitu metode respon spektrum.
7. Kebutuhan tulangan tidak diperhitungkan.
8. Tidak memasukkan beban lateral akibat beban angin.

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini mampu memberi manfaat sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan tentang analisis respon dinamik struktur dengan konfigurasi variasi jarak dan orientasi sumbu kolom.
2. Memberikan pemahaman tentang pemilihan jarak dan orientasi sumbu kolom struktur dalam merencanakan suatu bangunan konstruksi.
3. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai analisis respon struktur terhadap beban gempa dengan konfigurasi variasi jarak dan orientasi sumbu kolom struktur bangunan 5 lantai.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab, yang masing – masing bab nya terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, manfaat dari penulisan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi berbagai gagasan, ide, konsep dan teori yang berasal dari pustaka-pustaka terkait dengan pengertian, definisi dari topik-topik penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode yang di pakai dalam penelitian ini. Dalam bab ini juga membahas tentang pengumpulan dan pengolahan data yang dibutuhkan untuk analisis dalam penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dilakukan analisis terhadap studi kasus dengan memodelkan struktur pada *software* ETABS, lalu output dari pada hasil pemodelan akan mendapat hasil dari *displacement, drift, base shear*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi akan kesimpulan hasil analisis dan pembahasan. Lalu bab ini juga berisi saran dari penulis untuk penyempurnaan penulisan ini dengan topik yang lebih.