

# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Ketahanan terhadap pembebanan dinamik merupakan salah satu faktor penting dalam perancangan struktur bangunan. Dalam hal ini frekuensi pribadi dan modus getar pada struktur merupakan dua parameter dinamik yang mempunyai peran sangat penting dalam menentukan karakteristik dinamik struktur [1]. Apabila frekuensi gaya gangguan yang bekerja pada struktur mendekati frekuensi pribadi dari struktur tersebut maka akan terjadi resonansi yang menyebabkan amplitudo respon semakin lama semakin membesar. Kondisi ini dapat menyebabkan kerusakan pada bangunan tersebut [2]. Untuk menghindari terjadinya fenomena resonansi, nilai dari frekuensi pribadi dari struktur bangunan harus berada cukup jauh dari frekuensi gangguan [3].

Salah satu cara sederhana yang dapat dilakukan agar dapat mengatur nilai serta bentuk dari modus getar suatu struktur adalah dengan mengubah dimensi kolom pada struktur. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan analisis secara numerik pengaruh variasi ukuran penampang kolom terhadap frekuensi pribadi dan modus getar struktur 2 lantai [1]. Hasil yang didapatkan bahwa jika ukuran tebal dari penampang sedikit melebihi dari ukuran lebarnya, maka modus getar yang dominan pada struktur adalah modus bending pertama. Sedangkan apabila ukuran tebal dari penampang jauh melebihi ukuran lebarnya maka modus getar dominan terjadi pada modus *bending* pertama serta modus puntir. Pada tulisan kali ini dicoba untuk menganalisis secara eksperimen pengaruh variasi dimensi penampang kolom terhadap nilai frekuensi dan modus getar struktur ruang. Selain itu pada penelitian ini juga dilakukan analisis respon struktur pada masing-masing ukuran penampang terhadap gangguan luar. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui hubungan variasi bentuk profil dan dimensi kolom terhadap nilai frekuensi dan modus getar struktur. Selain itu, diharapkan juga dapat diperoleh ukuran profil penampang yang optimum dalam mengurangi respon struktur akibat pembebanan dinamik.

## 1.2 Perumusan Masalah

Sebuah struktur dua lantai tanpa redaman ataupun dengan redaman rendah membutuhkan ukuran penampang tiang yang efektif dalam menghasilkan respon getaran yang dapat mengurangi kerusakan pada struktur. Untuk itu tugas akhir ini mencoba mencari ukuran penampang tiang berbentuk kotak yang optimal dari struktur bangunan dua lantai.

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam tugas akhir ini adalah

1. Memperoleh parameter dinamik berupa frekuensi pribadi dan modus getar dari struktur bangunan dua lantai dengan berbagai ukuran penampang tiang.
2. Memperoleh ukuran geometri penampang tiang yang terbaik dari 4 variasi ukuran dalam mengurangi respon getaran pada struktur bangunan dua lantai.

## 1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari tugas akhir ini adalah dapat menjadi referensi dalam memilih ukuran penampang tiang berbentuk kotak yang tepat dalam perancangan struktur bangunan untuk mengurangi respon dinamikanya.

## 1.5 Batasan Masalah

Agar penyusunan tugas akhir ini dapat dilaksanakan dengan baik dan mengingat luasnya ruang permasalahan dalam penelitian ini maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Material tiang yang digunakan yaitu aluminium serta material plat yang digunakan adalah kuningan.
2. Struktur yang dipakai adalah struktur bangunan dua lantai dengan banyak derajat kebebasan (*Multi Degree of Freedom*)
3. Profil penampang tiang berbentuk kotak dengan 4 variasi ukuran.
4. Struktur diasumsikan bersifat linier.
5. Hasil yang ditentukan hanya bentuk modus getar dan frekuensi pribadi dari struktur.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini ditulis dalam lima bab. Bab pertama tentang pendahuluan, berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat dan batasan masalah serta sistematika penulisan. Selanjutnya pada bab kedua, tinjauan pustaka, berisikan teori-teori pendukung yang berhubungan dengan tugas akhir, seperti model struktur bangunan dua lantai, teori analisis modal bahan dan teori getaran. Pada bab ketiga dijelaskan tentang metodologi tugas akhir, antara lain model dan struktur bangunan dua lantai dan cara perancangan struktur, cara dalam pengambilan data secara eksperimen. Bab keempat berupa hasil dan pembahasan, berisikan tentang hasil percobaan yang dilakukan berupa frekuensi pribadi dan modus getar dari struktur dengan 4 variasi kolom. Selanjutnya analisis respon dinamik dari berbagai variasi penampang kolom sehingga dapat ditentukan model terbaik. Bab kelima berisi tentang kesimpulan tugas akhir.

