

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Dewasa ini dengan teknik konstruksi yang modern dan memanfaatkan bahan berkekuatan tinggi menyebabkan struktur menjadi fleksibel, terutama pada lantai berbentuk panjang (Naeim, 1991). Hal ini menyebabkan terjadinya getaran lantai yang sifatnya sangat mengganggu kenyamanan pengguna bangunan akibat adanya aktivitas manusia pada lantai. Tingginya tingkat getaran yang terjadi pada sistem lantai dapat disebabkan adanya eksitasi kegiatan manusia, seperti berjalan dan aerobik. Terjadinya getaran yang berlebihan pada lantai bangunan umumnya tidak menjadi masalah dari segi keamanan sistem lantai tetapi menyebabkan ketidaknyamanan pengguna bangunan.

Lantai ruang kuliah Fakultas Kesehatan Universitas Nusa Nipa Maumere terbuat dari bahan komposit yang memanfaatkan plat baja bergelombang (bondex type 880 dengan ketebalan 0,75 mm) dan beton bertulang sebagai strukturnya yang didukung balok baja profil WF berbentuk 8 meter. Ruangan ini sering digunakan untuk kegiatan-kegiatan yang melibatkan banyak orang (\pm 200 orang). Laporan-laporan yang ada menunjukkan adanya ketidaknyamanan pengguna bangunan karena terjadi getaran lantai yang berlebihan.

Banyak penelitian telah dilakukan dengan tujuan mengendalikan getaran lantai berlebihan, salah satu caranya dengan meningkatkan

kekakuan lantai sehingga frekuensi alaminya meningkat. Seringkali dinamika sistem lantai diabaikan dalam tahap design struktur bangunan. Kadang-kadang, kelalaian ini menghasilkan lantai yang karakteristik dinamisnya tidak dapat diterima untuk tujuan penggunaan bangunan.

Getaran akibat aktivitas manusia pada lantai dapat dikurangi dengan mengubah frekuensi alami lantai. Hal ini paling baik dilakukan dengan meningkatkan kekakuan struktur. Untuk pembebanan dinamis kecil, seperti orang berjalan evaluasi sistem struktur cukup dengan menganalisa balok atau balok anak, untuk pembebanan dinamis yang besar (latihan ritmis, berat peralatan) evaluasi harus mempertimbangkan struktur bangunan secara keseluruhan termasuk kolom dan mungkin fondasi, bukan hanya struktur lantai. Menurut Murray et al. (1997), ada beberapa contoh cara untuk meningkatkan kekakuan struktur, salah satu cara adalah menggunakan *Queen post hanger* yaitu penggantung rangka batang terbuat dari profil baja yang berfungsi sebagai pengaku untuk menambah kekakuan lantai. Pengaku ini dipasang dibawah pelat lantai dengan memanfaatkan ruang kosong antara pelat lantai dengan plafon.

Allen dan Pernica (1998) mengemukakan bahwa kebanyakan masalah getaran lantai disebabkan oleh resonansi dan defleksi yang mendadak pada konstruksi ringan, getaran dapat dikontrol dengan pengakuan pada struktur lantai. Saidi et al. (2006) mengemukakan bahwa redaman yang rendah merupakan salah satu penyebab utama terjadinya getaran lantai yang berlebihan dimana penggunaan *tuned mass dampers*

(TMD) sangat efektif dalam mengurangi getaran lantai jika dipasang pada frekuensi alami lantai. Ljunggren dan Agren (2002) menggunakan material visco-elastis yang terhubung ke langit-langit balok memiliki efek yang besar dalam mengurangi getaran lantai dengan menggunakan *visco elastic method* (VEM). Tso (2008) menganalisis getaran akibat orang-orang berjalan pada sebuah bangunan beton bertulang dengan menggunakan metode elemen hingga, dengan perbandingan hasil penelitian menunjukkan kinerja getaran dapat diterima dengan baik meskipun respon terhadap aktivitas berjalan banyak orang di luar kriteria sekitar 2,3 Hz. Da Silva (2008) menyelidiki sistem lantai struktur yang digunakan untuk restoran dan menari hasilnya bahwa kegiatan berirama dapat menghasilkan puncak percepatan yang tidak sesuai dengan kriteria design yang berhubungan dengan kenyamanan manusia. Supriyadi (2008) melakukan penelitian pada gedung Graha Sabha Pramana UGM yaitu aktifitas kegiatan berirama manusia pada lantai berbentuk panjang menghasilkan lendutan dinamik sebesar 3,31 cm melebihi lendutan ijin maksimum sebesar 2,729 cm.

I.2. Perumusan Masalah

Ketidaknyamanan pengguna bangunan akibat getaran lantai yang berlebihan akibat aktivitas manusia perlu dianalisis untuk mengetahui seberapa parahnya tingkat getaran yang terjadi. Dengan demikian dapat dilakukan tindakan perbaikan untuk mengurangi getaran yang terjadi pada lantai.

I.3. Batasan Masalah

Dalam studi ini, permasalahan dibatasi pada :

1. Getaran yang ditinjau adalah getaran yang terjadi pada lantai saja akibat aktivitas manusia, bukan terjadi pada struktur secara keseluruhan.
2. Sifat-sifat struktur pendukung lantai yang ditinjau juga dianalisis untuk mendapatkan respon getaran.

I.4. Keaslian Penelitian

Beberapa studi tentang respon getaran lantai telah dilakukan. Metode analisa riwayat waktu telah secara luas digunakan secara efisien untuk memprediksi respons getaran lantai. Dalam hal ini penulis melakukan analisis terhadap lantai fleksibel sehingga respon getarannya dapat diketahui.

I.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari studi ini adalah :

1. Mengembangkan pengetahuan di bidang teknik sipil khususnya dalam evaluasi getaran pada lantai bangunan.
2. Sebagai bahan literatur yang dapat digunakan untuk memperbaiki masalah akibat getaran pada lantai yang ditinjau.

I.6. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui perilaku dinamis lantai komposit (baja-beton) akibat aktivitas manusia. penelitian ini mempunyai tiga tujuan utama yaitu :

1. Mengetahui respons getaran yang terjadi pada lantai komposit yang fleksibel sebelum dipasang pengaku (*queen post hanger*).
2. Mengetahui respons getaran yang terjadi pada lantai komposit yang fleksibel setelah dipasang pengaku (*queen post hanger*).
3. Memperoleh dimensi yang ideal dari pengaku (*queen post hanger*) yang digunakan untuk menambah kekakuan struktur lantai fleksibel.

