BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia serta perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang Teknik Sipil, kebutuhan pembangunan gedung bertingkat tinggi terus meningkat. Hal ini terjadi karena kebutuhan manusia Indonesia akan lahan tempat tinggal, perkantoran, tempat hiburan dan tempat ibadah semakin meningkat. Tetapi, kebutuhan manusia akan tempat tinggal, perkantoran, tempat hiburan dan tempat ibadah mengalami kendala keterbatasan lahan terutama di kota-kota besar sehingga manusia mencari alternatif solusi yaitu pembangunan gedung-gedung bertingkat tinggi. Dengan adanya gedung bertingkat tinggi, efektifitas penggunaan lahan menjadi meningkat. Tetapi perlu diingat bahwa semakin tinggi bangunan, semakin besar kemungkinan bangunan tersebut menimbulkan getaran. Oleh karena itu, dalam perencanaan pembangunan gedung bertingkat, perlu diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi kenyamanan penghuni gedung tersebut.

Kenyamanan bagi penghuni gedung merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam perencanaan suatu bangunan selain dari faktor kekakuan (struktur bangunan harus didesain dengan memperhatikan faktor kekakuan agar tidak terjadi deformasi yang berlebihan), kekuatan (kemampuan struktur untuk dapat memikul beban-beban yang bekerja pada bangunan tersebut), kestabilan (struktur bangunan harus didesain dengan memperhatikan faktor kestabilan agar struktur dapat berada dalam kondisi seimbang/diam), daktilitas (kemampuan struktur untuk melentur dan kembali ke keadaan semula), dan keekonomisan (struktur bangunan harus didesain seoptimal mungkin dengan dimensi tiap komponen struktur yang optimum sehingga biaya yang dikeluarkan akan ekonomis). Namun, seringkali dalam perencanaan suatu bangunan faktor kenyamanan menjadi kurang atau bahkan tidak diperhatikan oleh para perencana sehingga menimbulkan ketidaknyamanan. Ketidaknyamanan ini disebabkan oleh

terjadinya getaran pada elemen struktur yang melentur dan bergetar hingga mencapai di luar batas toleransi. Batasan kenyamanan ini memang berbeda-beda antara satu orang dengan orang lain. Suatu badan organisasi yang dikenal dengan "ISO" (*International Standards Organization*) membuat standar kriteria batasan bagi penghuni/pemakai gedung dan standar ini sudah dipergunakan oleh perencana bangunan di beberapa negara maju seperti Amerika Serikat, Australia, Inggris, dll.

Ada berbagai macam hal yang dapat menjadi penyebab terjadinya getaran pada bangunan, diantaranya :

1. Berasal dari dalam bangunan seperti peralatan mesin (*elevators*, *escalators*, *trolli*, mesin pompa, genset, dan lain-lain) serta aktifitas dari orang di dalam gedung (berjalan, berlari, meloncat, menari, dan lain-lain).
2. Berasal dari luar bangunan seperti lalu lintas kendaraan di jalan, kereta api, aktifitas pembangunan di sekitar gedung, ledakan bom, angin kencang dan gempa bumi.

Tugas akhir ini mencoba untuk menganalisis seberapa besar pengaruh getaran pada struktur bangunan bertingkat untuk beberapa tipe dimensi pelat lantai, balok induk, dan kolom beton bertulang yang sering dipergunakan dalam pembangunan serta jumlah lantai agar kemudian diketahui kelayakan pakai dimensi pelat, balok induk dan kolom tersebut sehingga mudah untuk diaplikasikan sesuai dengan kriteria batasan vibrasi dari standar "ISO".

1.2. Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini, yaitu :

1. Melakukan analisis dinamik struktur untuk mengetahui seberapa besar pengaruh getaran pada struktur bangunan bertingkat dengan dimensi pelat, balok, dan kolom beton bertulang yang bervariasi setelah dibebani oleh beban mati dan beban hidup untuk kantor, pusat perbelanjaan, dan untuk tempat ibadah dengan menggunakan program ETABS V9.5.

2. Menghitung perkiraan puncak percepatan struktur untuk dibandingkan dengan batas puncak percepatan.
3. Menentukan kelayakan dimensi balok, kolom, dan pelat terhadap pengaruh getaran setelah dibebani oleh beban mati dan beban hidup menurut Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung SKBI-1.3.53.1987.

1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang dibahas dalam tugas akhir ini, yaitu :

1. Sistem struktur yang ditinjau adalah sistem balok pelat
2. Sistem pelat beton bertulang yang ditinjau adalah pelat satu arah dan pelat dua arah
3. Analisis dilakukan menggunakan dimensi pelat, balok, dan kolom beton bertulang yang bervariasi
4. Analisis dilakukan pada bangunan bertingkat satu dan bertingkat dua
5. Analisis dilakukan dengan menggunakan program ETABS V9.5
6. Beban yang diperhitungkan untuk pelat lantai adalah beban mati tambahan sebesar 1,61865 kN/m^2 dan beban hidup sebesar 2,4525 kN/m^2 (kantor); 3,924 kN/m^2 (pusat perbelanjaan); dan 3,924 kN/m^2 (tempat ibadah)
7. Perhitungan dan pembahasan untuk penulangan tidak dilakukan karena tidak mempengaruhi hasil dari perhitungan nilai perkiraan puncak percepatan
8. Mutu beton yang digunakan adalah $f_c' = 25$ MPa
9. Peraturan yang dipergunakan adalah Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-2847-2002 "*Tata cara perencanaan struktur beton untuk bangunan gedung"* dan Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung SKBI-1.3.53.1987.

1.4. Sistematika Penulisan

Pada BAB I PENDAHULUAN, berisi pembahasan mengenai latar belakang, tujuan penulisan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

Pada BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi pembahasan mengenai Sistem Pelat Beton Satu Arah, Sistem Pelat Beton Dua Arah, Standar untuk Kenyamanan Manusia, Solusi persamaan differensial gerak, Frekuensi dan periode.

Pada BAB III STUDI KASUS DAN PEMBAHASAN, berisi pembahasan mengenai Studi Kasus dan Pembahasan.

Pada BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN, berisi mengenai kesimpulan dan saran dari pembahasan.