



ABSTRAK

Getaran pada struktur dapat disebabkan oleh ulah manusia dan alam. Getaran yang sangat berbahaya untuk stuktur adalah getaran akibat gempa bumi karena tidak memberikan peringatan dini sebelumnya. Struktur akan mengalami resonansi pada saat getaran bumi sama dengan/mendekati frekuensi alami struktur. Menurut Nakamura, dkk (2000), indeks kerentanan dapat diidentifikasi dari frekuensi alami struktur dan amplitudo percepatan. Pengukuran getaran mikro pada struktur ada beberapa cara salah satunya mengukur respon struktur melalui getaran mikro yang tidak merusak struktur.

Penelitian ini dilakukan pada Gedung Asrama Mahasiswa Kinanti UGM dengan kondisi struktur portal terbuka yang terdiri dari 7 lantai. Pengujian dilakukan untuk arah X (US), Y (BT), dan Z pada kolom terdekat dengan titik berat di setiap lantai dengan menggunakan 2 alat sensor, 1 alat diletakan pada kolom lantai 1 dan 1 alat mengukur getaran pada kolom di setiap lantai. Frekuensi yang diperoleh dari pengujian dibandingkan dengan frekuensi hasil pemodelan numerik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi alami yang dimiliki Gedung Asrama Mahasiswa Kinanti UGM pada arah X dan Y berturut-turut adalah 1,4679 Hz dan 1,5657 Hz. Pola goyangan yang terjadi dominan pola goyangan pertama, dengan faktor amplifikasi semakin ke atas semakin besar. Indeks kerentanan tertinggi dari hasil analisis diketahui pada tingkat 2 namun pada hasil pemodelan numeris diketahui pada tingkat 2 dan 3, yang mengindikasikan kerusakan paling awal akan terjadi pada lokasi tersebut. SNI 1726-2012 pasal 6.7.3 menyebutkan bahwa percepatan tanah puncak untuk daerah Kinanti adalah 0,502 g sementara percepatan maksimum hasil pengukuran pada gedung Asrama Mahasiswa Kinanti UGM adalah 0,11 g, kemudian dari hasil pemodelan numeris menggunakan *time history* sebesar 0,22 g (sinusoidal) dan 0,21 g (El Centro), sehingga gedung ini tidak memenuhi persyaratan tersebut.

Kata kunci : karakteristik dinamik, getaran mikro, frekuensi alami, indeks kerentanan, percepatan maksimum.



ABSTRACT

The vibration of structure can be caused by human activity and nature, one of the most dangerous for the structure is the vibration that caused by an earthquake because it does not give early warning. Structure will be resonance if the excitation frequency is close to natural frequency of the structures. According to Nakamura et al (2000), the vulnerability index can be identified from the natural frequency of the structure and acceleration amplitude. Measurement of micro tremor of the structure maybe carried out in many ways. One of the easy way to measure the structure's dynamic response without damaging the structure is by using the analysis of microtremor.

The research was conducted at the Kinanti's Dormitory of Gadjah Mada University. The condition of the building has not finished yet and consists of 7 storeys. The test records the tremor in horizontal direction (X and Y / N-S and E-W) and in vertical direction (Z) at the closest coloumn to the center of gravity. The 1st accelerometer's test was positioned on the 1st floor, and 2nd accelerometer, records the tremor at the closest to coloumn of every floor. The frequency from the test was compared to the one from the numerical modeling. Numerical model was set up to provide overall dynamic characteristic of the structure, such as natural frequency and mode shape.

The result of the research shows that the natural frequency of the building in the N-S and E-W direction is respectively 1,4679 Hz and 1,5657 Hz. The dominant mode shape occurs on the first mode, with higher the storey the larger was the amplification factor. The highest vulnerability index from result analysis is 2nd storey, from numerical analysis are 2nd and 3rd storey, this indicates that the first damage can occur on that location. Article 6.7.3 of SNI 1726-2002 states that peak ground acceleration for structure at this location is 0,502 g, while the maximum acceleration at the Kinanti's Dormitory of Gadjah Mada University from result analysis was 0,11 g, from numerical analysis with time history are 0,22 g (sinusoidal) and 0,21 g (El Centro), which was less than requirement, so the building does not comply to SNI.

Keywords: *vulnerability, dynamic response, micro tremor, natural frequency, maximum acceleration*