

ABSTRAK

Frekuensi alami struktur pada gedung dapat diketahui melalui pengukuran getaran mikro. Pengukuran getaran pada struktur dengan menggunakan *accelerometer* merupakan pengukuran getaran yang tidak merusak struktur dan dapat dilakukan dengan perekaman getaran *ambient*.

Penelitian ini dilakukan pada Gedung Laboratorium Bahan Bangunan dan Teknik Lingkungan DTSL UGM dengan kondisi struktur portal tertutup dinding yang terdiri dari 6 lantai. Pengujian dilakukan pada arah U-S dan B-T pada kolom terdekat dengan titik berat bangunan di setiap lantai dengan menggunakan 2 alat sensor yang sama (*PCB-Piezotronics*), 1 alat diletakkan pada kolom lantai 1 dan 1 alat lagi mengukur getaran pada kolom tiap lantai. Frekuensi hasil pengujian kemudian dibandingkan dengan frekuensi hasil pemodelan numerik.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa gedung lab bahan bangunan UGM memiliki frekuensi alami pada arah U-S dan B-T berturut-turut adalah 2,2473 Hz dan 2,1496 Hz. Nilai indeks kerentanan paling besar pada tingkat ke-4 (antara lantai 4 ke 5) pada arah U-S dan tingkat ke-3 (antara lantai 3 ke 4) pada arah B-T. Nilai percepatan maksimum yang masih dapat diterima struktur hasil pengujian sebesar 216,576 cm/s² pada arah U-S dan 177,037 cm/s² pada arah B-T. Hasil percepatan maksimum yang masih dapat diterima struktur hasil pemodelan SAP2000 dengan dinding sebagai struktur sebesar 402,4 cm/s² pada arah U-S dan 365,23 cm/s² pada arah B-T. Menurut SNI 1726-2012, percepatan tanah puncak rencana untuk daerah gedung tersebut adalah 490,5 cm/s². Hasil perhitungan percepatan dengan teori Nakamura dan pemodelan lebih rendah dari percepatan rencana. Dari pemodelan SAP2000 didapat bahwa kapasitas aksial dan lentur kolom dan kapasitas lentur balok memenuhi persyaratan sesuai SNI 2847:2013.

Kata kunci : *accelerometer*, frekuensi alami, indeks kerentanan, percepatan maksimum.

ABSTRACT

The natural frequency of structures in buildings can be determined by measuring micro vibrations. Measurement of vibrations in structures using an accelerometer is a method that does not damage the structure and can be done by recording ambient vibrations.

This research was conducted on the Building Materials and Environmental Engineering Laboratory of UGM with a closed frame structure consisting of 6 stories. The test carried out in N-S and E-W direction in the closest column to the center of gravity of the building on each floor by using the same 2 sensor devices (PCB-Piezotronics), 1 device is placed on the 1st floor column and the other one measures the vibration in the column per floor. The frequency of test results is then compared with the frequency of numerical modeling results.

According to the test result, this building has natural frequencies in the direction of N-S and E-W, respectively 2,2473 Hz and 2,1496 Hz. The highest vulnerability index value is at the 4th storey (between the 4th and 5th floor) in the N-S direction and the 3rd storey (between the 3rd and 4th floors) in the E-W direction. The maximum acceleration value that is acceptable for the structure of the test results is 216.576 cm/s^2 in the N-S direction and 177.037 cm/s^2 in the E-W direction. The maximum acceleration result that is acceptable for the SAP2000 modeling structure with the wall is $402,4 \text{ cm/s}^2$ in the N-S direction and $365,23 \text{ cm/s}^2$ in the E-W direction. Based on SNI 1726-2012, the peak land acceleration for the building area is $490,5 \text{ cm/s}^2$ so the results of testing and modeling do not meet the requirements. According to calculations using the output from SAP2000 modeling, the results show that the axial capacity of the column and flexural capacity of the column and beam meet the requirements in accordance with SNI 2847:2013.

Keywords: *accelerometer*, natural frequency, vulnerability index, maximum acceleration