

## ABSTRAK

Karakteristik dinamik struktur gedung dapat diinvestigasi dengan melakukan pengukuran respon dinamik struktur tersebut. Dalam penelitian ini, karakteristik getaran dapat ditetapkan berdasarkan hubungan amplitudo dua titik ujung-ujung kolom menggunakan analisis mikrotremor. Dari frekuensi alami dan percepatan struktur terkait, indeks kerentanan dapat diketahui dengan menggunakan metode oleh Nakamura dkk (2000).

Terdapat 2 konfigurasi pengukuran : a) satu sensor (Geosig) yang merekam 3 arah (x, y dan z) yang diletakkan di tiap lantai dan b) kombinasi antara alat Geosig di tiap lantai bersamaan dengan satu sensor (PCB-*Pyzotronics*) yang selalu diposisikan pada lantai dasar struktur (x dan y). Penelitian ini dilakukan pada gedung Asrama Sendowo UGM yang terdiri dari 7 lantai dengan denah berbentuk seperti huruf “L” yang tidak memiliki dilatasi.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa frekuensi alami dari gedung pada arah U-S dan B-T berturut-turut adalah 1,4679 Hz dan 1,37 Hz. Kedua konfigurasi juga menunjukkan bahwa nilai indeks kerentanan paling tinggi terdapat pada tingkat ke-6 (antara lantai 6 dan lantai 7) yang mengindikasikan bahwa tingkat tersebut akan mengalami kerusakan lebih awal saat terjadi beban gempa melampaui rencana. Sebagai tambahan, perbandingan nilai percepatan maksimum permukaan (PGA) yang masih dapat diterima struktur sebesar 82,297 Gal pada arah U-S dan 77,224 Gal pada arah B-T. Sedangkan hasil percepatan dari tinjauan terhadap riwayat waktu dari El-Centro dan sinusoidal berturut-turut didapatkan sebesar 324,399 Gal dan 336,622 Gal pada arah U-S serta 283,693 Gal dan 277,601 Gal pada arah B-T, sementara berdasarkan SNI 1726-03-2012, gedung di lokasi tersebut harus mampu menahan percepatan sebesar 499,981 Gal.

**Kata kunci** : karakteristik dinamik, indeks kerentanan, percepatan maksimum.

## ABSTRACT

Performance of a building structure may be identified by means of static and dynamic assessment. The dynamic characteristics of the building structure can be investigated by measuring the structural response. In this study, the vibration characteristic was estimated by measuring the 1<sup>st</sup> natural frequency and the related amplitude using micro tremor. From the natural frequency and the peak acceleration amplitude of the structure, the vulnerability index can be expected by using method of Nakamura et al (2000).

There were 2 configurations of measurement ; a) three axis sensor embedded a single unit of Geosig (x, y and z) on each floor and b) combined equipment of moveable Geosig and an accelerometer (PCB-Pyzotronics) positioned on the base of the structure (x and y). This research was carried out on a seven storey structure of UGM Dormitory having “L-shape plan” and consisting of 7 stories without dilatation. The fixed accelerometer records the tremor on the ground floor in two horizontal directions (N-S and E-W) while the vibration of every floor was measured using the Geosig. Both configurations recorded the tremor at the same time.

The result of the research shows that the natural frequency of the building at N-S and E-W directions are 1,42 Hz and 1,37 Hz. Both configurations also show that the highest vulnerability index is on the 6<sup>th</sup> storey ( between the 6<sup>th</sup> and the 7<sup>th</sup> floors, at y-direction), it indicates that the damage may start on the 6<sup>th</sup> storey when excessive earthquake load occurs. In addition, the acceptable maximum acceleration of the structure is only 82,297 Gal in N-S direction and 77,224 Gal in E-W direction. Then maximum acceleration from time history analysis of El-Centro and sinusoidal are 324,399 Gal and 336,622 Gal respectively for N-S direction and 283,693 Gal and 277,601 Gal respectively for E-W direction, while such a building shall resist a maximum acceleration of 499,981 Gal, in accordance to SNI 03-1726-2012.

**Keywords:** dynamic characteristics, microtremor, vulnerability index, maximum acceleration.