

INTISARI

Peraturan standar tata cara perancangan bangunan tahan gempa selalu diperbaharui, hal tersebut menjadikan bangunan yang telah dibangun dengan peraturan lama sudah seharusnya dievaluasi kembali menggunakan peraturan baru. Struktur gedung Asrama Mahasiswa Kinanti UGM dibangun tahun 2010 dan dirancang menggunakan peraturan SNI 1726:2002, padahal saat ini berlaku peraturan baru SNI 1726:2012. Penyelidikan kualitas bangunan oleh Saputra dkk (2016a) juga menunjukkan mutu beton rata-rata cukup rendah sebesar 17,85 MPa. Oleh sebab itu, struktur gedung Asrama Mahasiswa Kinanti UGM dipilih untuk diketahui perilaku struktur dan level kinerjanya berdasarkan peraturan baru, kondisi struktur gedung sesungguhnya, dan mutu beton aktual.

Evaluasi dilakukan berdasarkan FEMA 310 (1998). Tahapan evaluasi dalam FEMA 310 (1998) terdiri dari *Tier 1 (screening)*, *Tier 2* (tahap evaluasi peninjauan *Design Capacity Ratio*) dan *Tier 3* (evaluasi terperinci). *Tier 1* tidak dapat dilakukan karena gedung belum selesai dibangun, maka evaluasi hanya dilakukan dengan *Tier 2* dan *Tier 3*. Evaluasi *Tier 2* menggunakan analisis statik linier dengan pembebanan gempa mengacu pada rumus *pseudo lateral* FEMA 310 (1998). Tahapan *Tier 3* menggunakan analisis nonlinier statik *pushover* dengan penentuan titik kinerja menggunakan Metode Spektrum Kapasitas (ATC-40, 1996) dengan spektrum respon sesuai SNI 1726:2012. Seluruh analisis menggunakan alat bantu program SAP2000 dengan kekuatan komponen struktur dihitung berdasarkan SNI 2847:2013 dan Response-2000.

Periode getar alami struktur pada pemodelan disesuaikan dengan pengujian getaran mikro di lapangan hasil pengujian getaran mikro oleh Afriandini (2016) sebesar 0,6387 detik untuk arah X(B-T) dan 0,6812 detik untuk arah Y(U-S). Pemodelan 1 NL-2J digunakan dalam analisis karena memiliki selisih periode getar alami struktur terkecil terhadap pengujian getaran mikro di lapangan. Hasil *Tier 2* menyatakan bahwa struktur gedung Asrama Mahasiswa Kinanti UGM tidak memiliki ketidakberaturan horisontal, nilai $DCR > 2$, level kinerja harapan tinggi. Oleh sebab itu diperlukan analisis lebih lanjut menggunakan *Tier 3*. Hasil *Tier 3* menyatakan bahwa struktur gedung Asrama Mahasiswa kinanti UGM tidak memenuhi target kinerja level IO (*Immediate Occupancy*) karena saat titik kinerja terjadi ada beberapa komponen struktural mengalami kegagalan geser. Struktur arah Y(U-S) pada tingkat 2 (antara lantai 2 dan 3) memiliki potensi kerusakan paling besar dengan rasio simpangan antar-lantai terbesar yaitu 0,82%. Nilai percepatan maksimum di tingkat penjepitan struktur hasil analisis *pushover* dengan pemodelan penampang utuh, sebesar 0,039 *g* untuk arah X(B-T) dan 0,070 *g* untuk arah Y(U-S), sedangkan pada pemodelan retak sebesar 0,058 *g* untuk arah X(B-T) dan 0,083 *g* untuk arah Y(U-S). Nilai tersebut dibawah syarat percepatan gempa rencana di tingkat penjepitan struktur yang disyaratkan SNI 1726:2012 untuk daerah Berek sebesar 0,318 *g*.

Kata Kunci: analisis *pushover*, metode spektrum kapasitas, gedung eksisting.

ABSTRACT

The seismic design code always updated, making buildings that have been built with old codes should be re-evaluated using new codes. The building structure of Kinanti Dormitory of UGM was built in 2010 and was designed using SNI 1726:2002, whereas currently the new code of SNI 1726:2012 applies. Concrete quality of building investigated by Saputra et al (2016a) shows that the average concrete quality was quite low which was 17,85 MPa. Therefore, the building structure of Kinanti Dormitory of UGM is chosen to be evaluated to determine the behavior of the structure and the level of performance based on the new code, based on the actual condition of the building structure and the concrete quality.

The evaluation is based on FEMA 310 (1998). The evaluation stages in FEMA 310 (1998) consist of *Tier 1* (screening), *Tier 2* (Design-Capacity Ratio evaluation) and *Tier 3* (detail evaluation). *Tier 1* can not be performed because the building has not been completed, therefore the evaluation is only done with *Tier 2* and *Tier 3*. *Tier 2* evaluation uses Linear Static Procedure analysis to earthquake load refers to FEMA 310 (1998). *Tier 3* uses Nonlinear Static *Pushover* analysis with determination of performance point using Spectrum Capacity Method (ATC-40, 1996) with response spectrum according to SNI 1726: 2012. All analyzes, using SAP2000 program tools where the strength of structural komponents are calculated based on SNI 2847:2013 and Response-2000.

The natural period of vibration of building on the model is adjusted by microtremor testing in the site that has been done by Afriandini (2016) of 0.6387 sec in X direction (West-East) and 0.6812 sec in Y direction (North-South). NL-2J nonlinear modeling are used in the analysis because it has the smallest deviation of natural period compared to the microtremor test in the site. The *Tier 2* result shows that the building structure of Kinanti Dormitory of UGM has not horizontal irregularity with DCR value >2 , but it has a high performance level target. As a result, further analysis is needed using *Tier 3*. The *Tier 3* results that the building structure of Asrama Mahasiswa Kinanti UGM does not reach the performance level target of IO (Immediate Occupancy) because there are some structural components failure when the performance point occurs. In Y direction (North-South) the greatest potential damage with the largest drift ratio of 0.82% occurs at level 2 (between 2nd and 3th floor). The peak acceleration value on the foundation that the building can bear, due to the first shear failure based on *pushover* analysis results with intact cross-sectional modeling, is 0.039 *g* in the X direction (West-East) and 0.070 *g* in Y direction (North-South), whereas in the crack cross-section modelings are 0.058 *g* fin X direction (West-East) and 0.083 *g* in Y direction (North-South). The value is under the requirements of peak acceleration at the foundation required by SNI 1726: 2012 for Barek area which is of 0.318 *g*.

Keywords: *pushover* analysis, capacity spectrum method, existing building.