

## ABSTRAK

Yogyakarta merupakan kota pelajar dimana berada di wilayah yang rawan terhadap gempa. Kerusakan akibat gempa bumi ditemukan bahwa tidak hanya rumah masyarakat yang rusak berat, tetapi juga bangunan-bangunan seperti hotel, bangunan perkantoran, bangunan rumah sakit, dan bangunan pendidikan. Kerentanan bangunan terhadap gempa disimpulkan meningkat. Sehubungan dengan peningkatan tersebut, maka diberlakukan peraturan baru yaitu SNI 1726-2012. Konsep yang digunakan adalah *Performance Based Seismic Evaluation* (PBSE) dengan metode analisis beban dorong statik atau analisis nonlinier *pushover*. Pada penelitian ini dievaluasi Gedung Kuliah Fakultas Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta, untuk mengetahui perilaku dan kinerja struktur tersebut terhadap pengaruh beban gempa, dan apakah bangunan tersebut sudah masuk ke dalam level kinerja yang disyaratkan yaitu *Immediate Occupancy* atau belum.

Evaluasi dilakukan dalam tiga tahap berdasarkan FEMA 310 (1998), yaitu evaluasi tahap 1 (*screening*) dengan *Rapid Visual Screening* (RVS) sesuai FEMA 154 (2002) dan evaluasi berdasarkan FEMA 310 (1998), evaluasi tahap 2 (analisis linier) menggunakan analisis beban gempa statik ekuivalen dan analisis dinamik respon spektrum untuk menentukan nilai *Demand Capacity Ratio* (DCR), dan yang terakhir adalah evaluasi tahap 3 (analisis nonlinier) menggunakan analisis *pushover* menggunakan program SAP2000. Pembebanan gempa mengacu pada SNI 1726-2012. Dalam analisis tahap 3, struktur gedung menggunakan 3 model beban yaitu SNI 1726-2012, SNI 1726-2002 dan Beban seragam untuk mendapatkan perbandingan level kinerja yang lebih akurat. Titik kinerja (*performance point*) ditentukan dengan Metode Spektrum Kapasitas berdasarkan ATC-40 (1996) dan Metode Koefisien Perpindahan berdasarkan FEMA 356 (2000). Level kinerja struktur gedung ditentukan berdasarkan kriteria *drift ratio* yang disyaratkan oleh ATC-40 (1996) dan FEMA 356 (2000)

Dari hasil penelitian tahap 1 didapatkan hasil RVS menurut FEMA 154 (2002) dan FEMA 310 (1998) adalah *good* maupun nilai DCR pada analisis tahap 2 untuk beberapa elemen kolom dan balok adalah lebih dari 1 dan kurang dari 2 atau sudah dalam kondisi inelastic, akan tetapi bangunan ini didesain dengan menggunakan SNI 1991 maka gedung ini akan tetap di evaluasi lebih lanjut dengan menggunakan peraturan terbaru yaitu SNI 1726-2012, sehingga diperlukannya evaluasi lebih detail pada evaluasi tahap 3. Pada evaluasi tahap 3, menggunakan 3 pemodelan yaitu SNI 1726-2002, SNI 1726-2012, dan Beban seragam, hasil level kinerja struktur gedung yang terbesar untuk periode ulang gempa 500 tahun adalah *Life Safety*, sehingga tidak masuk kedalam level kinerja yang disyaratkan untuk bangunan perkuliahan yaitu *Immediate Occupancy*.

Kata Kunci : evaluasi bangunan, analisis *pushover*, *performance point*, Metode Spektrum Kapasitas, Metode Koefisien Perpindahan, *Demand Capacity Ratio*, *Ratio Drift*.

## ABSTRACT

Yogyakarta is a student city which is located in high seismic activity level. The effects of earthquake damaged not only people settlement, but also the other buildings like hotels, offices, hospitals, and educational building. The vulnerability of building toward earthquake is increasing. As the increase of this vulnerability, there is a new code named SNI 1726-2012. The concept in this code is Performance Based Seismic Evaluation (PBSE). In this research, building evaluation is applied on college building of Faculty of Industrial Engineering Atma Jaya University Yogyakarta. The goal is to know the behavior and the performance of the building toward the earthquake effect, and to know whether the performance of the building is in required level, Immediate Occupancy or not.

The evaluation has three steps according to FEMA 310 (1998). The first evaluation step is screening using Rapid Visual Screening (RVS) according to FEMA 154 (2002) and according to FEMA 310 (1998). The second evaluation step is linear analysis by using static equivalent earthquake analysis and dynamic analysis of response spectrum to determine the Demand Capacity Ratio (DCR). The last evaluation step is nonlinear analysis by using Pushover using SAP2000 software. The earthquake load used SNI 1726-2012. In the third evaluation step, the structure used 3 type of loads, namely SNI 1726-2012, SNI 1726-2002 and uniform load to obtain the more accurate comparison of performance level. Performance point is determined by using Capacity Spectrum Method based on ATC-40 (1996) and Displacement Coefficient Method based on FEMA 356 (2000). The performance level of building is determined based on drift ratio criteria which is required by ATC-40 (1996) and FEMA (2000).

In this research, the tear 1 has a RSV result good base on FEMA 154 (2002) and FEMA 310 (1998). The DCR value for some column and beam in the tear 2 were more than 1 ( $> 1$ ), less than 2 ( $< 2$ ) and in elastic condition. The building was design using SNI 1991 and must be evaluated with the newest regulation (new code) SNI 1726-2012. The evaluation was detailed in tear 3. In this evaluation, there are 3 comparison, SNI 1726-2002, SNI 1726-2012 and uniform load. The biggest result of performance level for 500 years earthquake continuous cyclic is Life Safety. It is not qualified as a collage building with performance level Immediate Occupancy.

**Keywords:** Building Evaluation, Pushover Analysis, performance point, Capacity Spectrum Method, Displacement Coefficient Method, Demand Capacity Ratio, Drift Ratio.