

EVALUASI KINERJA STRUKTUR BANGUNAN MENGGUNAKAN *PUSHOVER ANALYSIS* DENGAN METODE ATC-40 DAN FEMA 356 (Studi Kasus: Gedung RSGM UGM Prof. Soedomo)

Hendarto Prasetyo^[1] Dwi Kurniati^[2]

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Teknologi Yogyakarta

elprasetyo11@gmail.com, Dwi.kurniati@staff.uty.ac.id,

ABSTRAK

RSGM UGM Prof. Soedomo adalah gedung 4 lantai berada di kota Yogyakarta, salah satu kota di Daerah Istimewa Yogyakarta. Rumah sakit sebagai salah satu sarana kesehatan yang memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan pelayanan kesehatan masyarakat, khususnya pelayanan kesehatan gigi & mulut. Oleh sebab itu gedung RSGM UGM Prof. Soedomo harus dievaluasi apakah gedung tersebut mampu menahan beban gempa ketika terjadi gempa, sehingga pelayanan kesehatan yang diberikan tetap maksimal. Analisis *pushover* merupakan analisis statik non-linier untuk mengetahui perilaku keruntuhan suatu bangunan atau struktur. Analisis dilakukan dengan memberikan suatu pola beban lateral statik pada struktur, yang kemudian secara bertahap ditingkatkan dengan faktor pengali sampai suatu target perpindahan bangunan tercapai. Penelitian tugas akhir dilakukan bertujuan untuk mengetahui *performance point* berdasarkan ATC-40, mengetahui level kinerja berdasarkan ATC-40, dan mengetahui level kinerja berdasarkan FEMA 356. Metode penelitian menggunakan *response spectrum* dengan program SAP2000 v14. Hasil titik kinerja pada gedung dengan nilai $S_a = 0,737$ dan $S_d = 0,200$ untuk Push X, sedangkan nilai push Y $S_a = 0,680$ dan $S_d = 0,225$. Hasil perhitungan level kinerja berdasarkan ATC-40 pada gedung menunjukkan nilai *drift ratio* arah X 0,01165 dan *drift ratio* arah Y 0,0127 dan berada pada level kinerja *Immediate Occupancy* (IO). Hasil perhitungan level kinerja berdasarkan FEMA 356 pada gedung menunjukkan nilai target perpindahan lateral struktur arah X = 0,00437 (0,437 %), dan nilai target perpindahan lateral struktur arah Y = 0,006 (0,6 %) dan berada pada level kinerja *Immediate Occupancy* (IO). Maka dapat disimpulkan gedung RSGM UGM Prof. Soedomo berada pada level kinerja *Immediate Occupancy* (IO), yang berarti gedung masih aman dan dapat digunakan kembali pasca gempa terjadi dan tidak mengalami kerusakan yang serius.

Kata kunci : ATC-40, FEMA 356, Yogyakarta, *Pushover*, RSGM.

PERFORMANCE EVALUATION OF BUILDING STRUCTURE USING PUSHOVER ANALYSIS WITH ATC-40 AND FEMA 356 METHOD (Case Study: UGM RSGM Prof. Soedomo Building)

Hendarto Prasetyo ^[1] Dwi Kurniati ^[2]

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Teknologi Yogyakarta

elprasetyo11@gmail.com, Dwi.kurniati@staff.uty.ac.id,

ABSTRACT

Prof. Soedomo Building of RSGM, UGM is a 4-storey building located in the city of Yogyakarta, one of the cities in the Special Region of Yogyakarta. Hospitals as one of the health facilities that provide health services to the community have a very important role in improving public health services, especially dental & oral health services. Therefore, Prof. Soedomo building of RSGM must be evaluated whether the building is able to withstand earthquake loads when an earthquake occurs, so that the health services provided remain optimal. Pushover analysis is a non-linear static analysis to determine the collapse behavior of a building or structure. The analysis is carried out by giving a static lateral load pattern to the structure, which is then gradually increased by a multiplier factor until a building displacement target is reached. The final project research aimed to determine the performance point based on ATC-40, find out the level of performance based on ATC-40, and find out the level of performance based on FEMA 356. The research method uses response spectrum with SAP2000 v14 program. The results of the performance point in the building with a value of $S_a = 0.737$ and $S_d = 0.200$ for Push X, while the value of push Y $S_a = 0.680$ and $S_d = 0.225$. The results of the calculation of the performance level based on ATC-40 in the building shows the value of the X direction drift ratio 0.01165 and the Y direction drift ratio 0.0127 and are at the Immediate Occupancy (IO) performance level. The results of the calculation of the level of performance based on FEMA 356 in the building shows the value of the lateral displacement target structure of the direction X = 0.00437 (0.437%), and the lateral displacement target target value of the Y direction structure = 0.006 (0.6%) and are at the Immediate Occupancy performance level (IO). Then it can be concluded that Prof. Soedomo Building of RSGM, UGM is at the level of Immediate Occupancy (IO) performance, which means that the building is still safe and can be reused after an earthquake occurs and is not seriously damaged.

Keywords: ATC-40, FEMA 356, Yogyakarta, Pushover, RSGM.

DAFTAR PUSTAKA

- ASCE, FEMA 356 – Prestandard Analysis and Commentary for The Seismic rehabilitation of buildings, Federal Emergency Management Agency, Washington D.C. 2000.
- ATC-40, (1996). *Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Building, Volume 1*. Applied Technology Council. Redwood City. California. USA.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (2013). *Beban Minimum untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Jakarta: Editor.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (2013). *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung SNI 2847:2013*, Jakarta: Editor.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (2012). *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung SNI 1726:2012*. Jakarta: Editor.
- Bashori, Ikrom. 2019. “*Evaluasi Kinerja Seismik Struktur Bangunan Gedung Bertingkat Menggunakan Pushover Analysis Dengan Capacity Spectrum Method*” Universitas Teknologi Yogyakarta.
- CSI America, (2013). SAP2000 v.14. CSI AMERICA: CALIFORNIA
- Dea, Sinta. (2019). *Evaluasi Kinerja Gedung RSUD Tipe B Kota Mungkid Magelang Menggunakan Pushover Analysis menggunakan Metode FEMA 356 dan ATC-40*. Yogyakarta. Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Frick, Heinz. 1980. *Ilmu Kontruksi Bangunan I*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hidayat, Arif. (2019). *Evaluasi Kinerja Gedung Rumah Susun Kertelan Surakarta Menggunakan Pushover Analysis*. Yogyakarta. Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Kurniati, Dwi. (2018). *Kajian Analisis Pushover untuk Performance Based Design Pada Awana Condotel Yogyakarta*. Jurnal Teknik Sipil Vol. 6 No. 1. Februari 2018.
- Pawirodikromo, Widodo. (2012). *Seismologi Teknik dan Rekayasa Kegempaan*, Yogyakarta. Pustaka Pelajar.
- Prasetyo, Hendarto. 2018. *Laporan Kerja Praktik Proyek Pemabangunan Gedung RSGM UGM Prof. Soedomo “Pengamatan dan Pelaksanaan Pekerjaan Fondasi dan Sloof”* Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Pusat Studi Gempa Nasional. (2012). *Peta Hazard Gempa Indonesia 2010*. Jakarta: Editor.
- Pusat Studi Gempa Nasional. (2017). *Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia 2017*. Jakarta: Editor.
- PUSGEN, (2017). *Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia*. Bandung: Editor
- SNI. 2002. 03-2847. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- [SNI. 2002. 1726.](#) *Standard Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- SNI. 1989. 03-1728. *Tata Cara Pelaksanaan Mendirikan Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- Widodo, (2012). *Rekayasa Gempa*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.