

# EVALUASI KINERJA SEISMIK STRUKTUR GEDUNG KULIAH FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA DENGAN ANALISIS *PUSHOVER* MENGGUNAKAN *SOFTWARE* ETABS

Pelipus Bali Loko<sup>1</sup>, Dwi Kurniati, S.T., M.T.<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Teknologi Yogyakarta

## ABSTRAK

Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan daerah yang di kenal sebagai kota pelajar karena memiliki fasilitas yang baik guna menunjang proses belajar dan jika di bandingkan dengan daerah lain mutu pendidikan di kota Yogyakarta lebih baik sehingga banyak pelajar yang tertarik untuk melanjutkan pendidikan di kota Yogyakarta. Daerah Istimewa Yogyakarta sendiri terletak di zona gempa dengan intensitas gempa sedang hingga berat sehingga perencanaan struktur bangunan tahan gempa menjadi hal yang wajib. Gedung Kuliah Fakultas Teknik Universitas PGRI Yogyakarta merupakan bangunan gedung yang berada di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta sehingga dalam perencanaannya harus diperhatikan kekuatan struktur terhadap gempa bumi. Metode analisis *pushover* merupakan metode analisis gempa yang digunakan dalam perencanaan struktur tahan gempa. Metode ini mempunyai keterkaitan dengan *Performance Based Design* dimana mampu memberikan informasi pola keruntuhan bangunan ketika terbebani gaya gempa yang melebihi kapasitas bangunan.

Penelitian tugas akhir ini adalah untuk mengevaluasi kinerja tahanan gempa Gedung Kuliah Fakultas Teknik Universitas Teknologi Yogyakarta untuk mengetahui nilai *performance point* dan menentukan level kinerja struktur dengan metode analisis *pushover* berdasarkan peraturan *code Applied Technology Council* (ATC-40).

Berdasarkan hasil analisis *software* ETABS.v.16 dengan nilai *performance point* untuk *push* x 0,004 sebesar dan *push* y sebesar 0,003. Hasil evaluasi *performance based design* penelitian ini menunjukkan bahwa struktur gedung yang ditinjau termasuk dalam tingkat kinerja *Immediate Occupancy*. Dapat disimpulkan jika terjadi gempa struktur mampu menahan gempa, gedung tidak mengalami kerusakan struktural dan non struktural sehingga gedung dapat langsung digunakan kembali.

Kata kunci : *Immediate Occupancy, pushover, performance point.*

# SEISMIC PERFORMANCE EVALUATION OF CLASSROOM BUILDING STRUCTURE OF FACULTY OF ENGINEERING PGRI YOGYAKARTA UNIVERSITY WITH PUSHOVER ANALYSIS USING ETABS SOFTWARE

Pelipus Bali Loko<sup>1</sup>, Dwi Kurniati, S.T., M.T.<sup>2</sup>  
Civil Engineering Department, Faculty of Science and Technology,  
University of Technology Yogyakarta

## Abstract

Yogyakarta Special Region is an area known as a student city because it has good facilities to support the learning process and when compared to other areas the quality of education in the city of Yogyakarta is better so that many students are interested in continuing their education in the city of Yogyakarta. The Special Region of Yogyakarta itself is located in an earthquake zone with moderate to severe earthquake intensity so that the planning of earthquake resistant structures is mandatory. Classroom Building, Faculty of Engineering, University of PGRI Yogyakarta is a building located in the Special Region of Yogyakarta so that in its planning, the strength of the structure against earthquakes must be considered. The pushover analysis method is an earthquake analysis method used in the planning of earthquake resistant structures. This method has a relationship with Performance Based Design which is able to provide information on the pattern of building collapse when under an earthquake force that exceeds the building capacity.

This final project research was to evaluate the performance of earthquake resistance in the Classroom Building, Faculty of Engineering, Yogyakarta Technology University, to determine the value of performance points and determine the level of performance of the structure using the pushover analysis method based on the Applied Technology Council (ATC-40) code rules.

The results of the analysis were based on software ETABS.v.16 with the value of the performance point for push x 0.004 and push y of 0.003. The results of the evaluation of the performance-based design of this study indicated that the building structure being reviewed was included in the performance level of Immediate Occupancy. It can be concluded that if an earthquake occurred, the structure was able to withstand the earthquake, the building will not suffer structural and non-structural damage so that the building can be reused immediately.

Keywords: *Immediate Occupancy, pushover, performance point*

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Arif Hidayat. (2019), Evaluasi Kinerja Bangunan Tahan Gempa Dengan Pushover Analisis Sesuai Fema 440 Dan Atc-40 Rumah Susun Ketelan Surakarta. Solo.
- Applied Technology Council, Seismic Evaluation and Retrofit Of Concrete Buildings*, ATC-40, 1996
- Aplikasi Rekayasa Konstruksi, 2007
- Badan Standarisasi Nasional. (1989). Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung nomor 03-1727. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung nomor 03-2847. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2012). Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung nomor 1726. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung nomor 2847. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain nomor 1727. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung nomor 1726. Jakarta.
- Bima. (2019), Evaluasi Kinerja Bangunan Rumah Sakit Santa Maria Pematang Dengan *Nonlinier Static Pushover Analysis* Metode Atc-40 Dan Fema 440. Pematang
- Dwi kurniati. (2019), Kajian Analisis *Pushover* Untuk *Performance Based Design* Pada Awana Condotel Yogyakarta. Jurnal Rekayasa Sipil, Vol. 6/ No.1/2019, Unisma, Malang
- ETABS. 2016. Integrated Analysis, Design and Drafting of Building Systems, Version 16.2.1 [Software]. Computers and Structures, Inc. New York.
- Fabella Nurinda. (2018), evaluasi Kinerja Bangunan Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta Terhadap Gaya Gempa Dengan Metode Pushover Analysis. Gedung Baru Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta

- Google Earth Pro. (2019). Peta Lokasi Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas PGRI Yogyakarta. <https://earth.google.com/web/> . Diakses Pada Tanggal 5 Februari 2020 Pukul 20.00 WIB.
- R Hendarto Prasetyo. R Bambang Kusuma. Dwi Kurniati. (2020), Evaluasi Kinerja Struktur Bangunan Menggunakan Pushover Analysis Dengan Metode ATC - 40 Dan Fema 356. Jurnal Pensil, Vol. 9/ No.1/2020, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta
- Microsoft Office. (2016). Microsoft Excel for Microsoft 365 MSO (16.0.12730.20252) 64-bit. Microsoft 365. Washington.
- Microsoft Office. (2016). Microsoft Word for Microsoft 365 MSO (16.0.12730.20252) 64-bit. Microsoft 365. Washington.
- Muhamad Gigih. (2019), Evaluasi Kinerja Struktur Bangunan Gedung Bertingkat Menggunakan Pushover Analysis Dengan Metode Fema 356 Dan Fema 440.
- Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia. (2017). Indonesia Seismic Zone. Pusat Studi Gempa Nasional Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. Jakarta.
- Sinta Dea Sri Artanty. (2019), Evaluasi Kinerja Gedung Rsud Tipe B Kota Mungkid Magelang Menggunakan Pushover Analysis Dengan Metode FEMA 356 Dan ATC-40. Magelang.
- UPY Yogyakarta. (2019). Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS). Universitas PGRI Yogyakarta. Yogyakarta.
- Warsono. (2019), Evaluasi Kinerja Gedung Terhadap Gaya Gempa Dengan Metode Pushover Analysis Pada Pembangunan Gedung Hotel Dan Apartement Gunawangsa Tower A. Yogyakarta.