

# EVALUASI STRUKTUR DENGAN *PUSHOVER ANALYSIS*

## (Studi Kasus Gedung B Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Islam Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta)

Eka Putra Santoso, Algazt Aryad Masagala

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Teknologi Yogyakarta

[1]ekaputra010797@gmail.com, [2]algazt.masagala@uty.ac.id

### ABSTRAK

Gempa bumi adalah getaran yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam secara tiba-tiba yang menciptakan gelombang seismik. Gempa bumi yang terjadi sering kali memakan korban jiwa, penyebab adanya korban jiwa bukan hanya diakibatkan oleh gempa bumi secara langsung, salah satunya diakibatkan oleh rusaknya bangunan yang menyebabkan keruntuhan pada bangunan dan berakibat adanya korban jiwa. Langkah penanggulangan Gempa di Indonesia pada bidang konstruksi yaitu dengan menerbitkan peraturan kegempaan seperti SNI 1726:2012 dengan menggunakan Peta Gempa Indonesia 2010 dan lebih berkembang lagi dengan terbitnya Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia 2017. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perilaku struktur dengan memperlihatkan skema terjadinya sendi plastis pada elemen balok dan kolom serta menentukan level kinerja struktur terhadap ketahanan gempa. Analisis yang digunakan adalah *Pushover Analysis* dengan *Capacity Spectrum Method* berdasarkan *Code Applied Technology Council (ATC-40)*. Objek penelitian dalam studi ini yaitu Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang terdiri dari 5 lantai dan 1 lantai basement, berlokasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Level kinerja struktur ditentukan melalui kriteria *drift ratio* yang disyaratkan oleh ATC-40 (1996). Hasil analisis *pushover* menggunakan *software SAP2000* menunjukkan nilai maksimum *drift ratio push X* sebesar 0,0036 dan *push Y* sebesar 0,0042. Sedangkan nilai maksimum *inelastic drift push X* 0,0031 dan *push Y* 0,0038. Dari hasil penelitian diketahui level kinerja struktur gedung adalah *Immediate Occupancy (IO)*. Dalam kategori ini sistem penahan gaya lateral dalam bangunan dapat menahan karakteristik dan kapasitas beban gempa, kerusakan pada struktur tidak terlalu berarti. Sedangkan kondisi komponen nonstruktur masih berfungsi dan bangunan masih bisa digunakan tanpa terganggu pada masalah perbaikan kerusakan bangunan tersebut.

**Kata Kunci :** *pushover*, *drift ration*, level kinerja, sendi plastis, ATC-40, peta gempa

# **EVALUATION OF THE STRUCTURE WITH PUSHOVER ANALYSIS**

***(Case Study of Building B, Faculty of Economics and Islamic  
Business, Sunan Kalijaga State Islamic University, Yogyakarta)***

***Eka Putra Santoso, Algazt Aryad Masagala***

*Civil Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology*

*University of Technology Yogyakarta*

*ekaputra010797@gmail.com, algazt.masagala@uty.ac.id*

## **ABSTRACT**

*Earthquakes are vibrations that occur on the surface of the earth due to the sudden release of energy that creates seismic waves. Earthquakes that occur often take casualties, the cause of casualties is not only caused by direct earthquakes, one of which is caused by damage to buildings that cause collapse in buildings and result in fatalities. The earthquake response step in Indonesia in the field of construction is by issuing seismic regulations such as SNI 1726: 2012 using the Indonesian Earthquake Map 2010 and further developing with the issuance of the 2017 Earthquake Source and Danger Map. The purpose of this study is to find out the behavior of the structure by showing the scheme of occurrence plastic joints on beam and column elements and determine the level of structural performance against earthquake resistance. The analysis used is the Pushover Analysis with Capacity Spectrum Method based on the Code Applied Technology Council (ATC-40). The object of research in this study is Building B, Faculty of Economics and Islamic Business, Sunan Kalijaga State Islamic University, Yogyakarta, which consists of 5 floors and 1 basement floor, located in the Special Province of Yogyakarta. The structure performance level is determined by the drift ratio criteria required by ATC-40 (1996). The result of pushover analysis using SAP2000 software shows the maximum value of the push X ratio of drift ratio is 0.0036 and push Y is 0.0042. While the maximum value of inelastic push X drift is 0.0031 and push Y is 0.0038. From the results of the study, it is known that the performance level of the building structure is Immediate Occupancy (IO). In this category the lateral force retaining system in the building can withstand the characteristics and capacity of the earthquake load, damage to the structure is not very significant. While the condition of non-structural components is still functioning and the building can still be used without interruption in the problem of repairing the damage to the building.*

**Keywords:** *pushover, drift ratio, performance level, plastic joints, ATC-40, earthquake map*

## Daftar Pustaka

- Applied Technology Council (ATC-40). (1996). Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Building.* Redwood City, California
- Badan Standarisasi Nasional. (2012). Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. Jakarta: Editor.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain. Jakarta: Editor
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung. Jakarta: Editor.
- Laresi, Yulinda Timur. (2017). Analisis *Pushover* Terhadap Ketidakberaturan Struktur Gedung Universitas 9 Lantai. Jakarta
- Nurhidayatullah, Eka Faisal dan Teguh, Mochamad. (2018). Kinerja Seismik Struktur Pada Tipe Gedung Dengan Ketidakberaturan Ketinggian Dan Denah. *Jurnal Teknisia* Vol XXIII No. 1.
- Oktopianto, Yogi dan Andayani, Relly. (2013). Evaluasi Kinerja Struktur Beton Bertulang Dengan *Pushover* Analisis. *Proceeding PESAT* Vol. 5.
- Pawirodikromo, Widodo. (2012). *Seismologi Teknik & Rekayasa Kegempaan.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Pusat Studi Gempa Nasional. (2017). Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017. Bandung: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Sandhi, Reza Dwipa, dkk. (2016). Kajian Analisis *Pushover* Untuk Performance Based Design Pada Gedung Fakultas Ilmu Sosial Dan Politik (FISIP) Universitas Brawijaya. Universitas Brawijaya.