

EVALUASI KINERJA STRUKTUR GEDUNG DENGAN METODE *PUSHOVER ANALYSIS* SESUAI PEDOMAN ATC-40 (Studi Kasus: SMP 3 Muhammadiyah Yogyakarta)

Dianita Ika Roshinta Dewi¹, Algazt Aryad Masagala²
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Teknologi Yogyakarta
dianitaika04@gmail.com, algaz_masagala@staff.uty.ac.id

ABSTRAK

Pembangunan gedung SMP 3 Muhammadiyah Yogyakarta merupakan kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan mutu pada proses belajar mengajar. Pada proses pembangunan gedung terjadi permasalahan internal yang mengakibatkan proses pengerjaan berhenti sementara dan terjadi pergantian kontraktor. Ketika pembangunan kembali dilaksanakan, proses *assesment* pada gedung diperlukan untuk mengetahui mutu gedung yang sudah terbangun. Pada pengerjaan proses *assesment* tersebut terdapat kesalahan prosedur yang mengakibatkan struktur dari bangunan mengalami kerusakan. Beberapa tulangan utama yang menjadi bagian utama dari struktur kolom terputus saat proses *core drill*. Melihat permasalahan tersebut perlu adanya pemeriksaan terhadap evaluasi kinerja struktur. Metode yang digunakan dalam pemeriksaan evaluasi kinerja struktur adalah *pushover analysis* yang disesuaikan dengan pedoman ATC-40. *Output* dari *pushover analysis* ini adalah level kerusakan bangunan setelah diberikan gaya dorong tertentu. ATC-40 merupakan salah satu pedoman yang digunakan dalam penentuan level kerusakan. Level kerusakan yang dihasilkan dapat digunakan sebagai evaluasi keamanan struktur setelah terjadi gempa. Berdasarkan *pushover analysis* yang telah dilakukan terhadap gedung SMP 3 Muhammadiyah Yogyakarta didapatkan nilai *performance point* sebesar $S_a = 0,091$ dan $S_d = 0,017$ untuk *push x* sedangkan untuk nilai dari *push y* adalah $S_a = 0,089$ dan $S_d = 0,016$. Sedangkan untuk nilai maksimum *total drift* 0,00113 dan nilai maksimum *inelastic drif* 0,00095 pada *push x* dan nilai maksimum *total drift* 0,00128 dan nilai maksimum *inelastic drif* 0,001036 pada *push y*. berdasarkan hasil tersebut didapatkan level kerusakan struktur adalah *Immediiate Occupancy* (IO) yang artinya apabila terjadi gempa, hanya sedikit kerusakan struktural yang terjadi. Karakteristik dan kapasitas sistem penahan gaya vertikal dan lateral pada struktur masih sama dengan kondisi dimana gempa belum terjadi, sehingga bangunan aman dan dapat langsung dipakai.

Kata kunci: Evaluasi Kinerja Struktur, *Pushover Analysis*, ATC-40

PERFORMANCE EVALUATION OF BUILDING STRUCTURE USING PUSHOVER ANALYSIS METHOD ACCORDING TO ATC-40 GUIDELINE (Case Study: SMP 3 Muhammadiyah Yogyakarta)

Dianita Ika Roshinta Dewi¹, Algazt Aryad Masagala²
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Teknologi Yogyakarta
dianitaika04@gmail.com, algaz_masagala@staff.uty.ac.id

ABSTRACT

The construction of Yogyakarta Muhammadiyah 3 Junior High School building is an activity that aims to improve the quality of the teaching and learning process. In the process of building construction internal problems occur which result in the process of temporarily stopping work and contractor changes. When rebuilding is carried out, the assessment process on the building is needed to determine the quality of the building that has been built. In working on the assessment process there are procedural errors that result in the structure of the building being damaged. Some of the main bars that are the main part of the column structure are broken during the core drill process. Seeing these problems there needs to be an examination of the structural performance evaluation. The method used in the structural performance evaluation check is pushover analysis which is adjusted to the ATC-40 guidelines. The output of this pushover analysis is the level of damage to the building after being given a certain thrust. ATC-40 is one of the guidelines used in determining the level of damage. The level of damage produced can be used as an evaluation of the safety of structures after an earthquake. Based on the pushover analysis that has been done on the Muhammadiyah 3 Yogyakarta Junior High School building, the performance point value is $S_a = 0.091$ and $S_d = 0.017$ for push x while the value of push y is $S_a = 0.089$ and $S_d = 0.016$. As for the maximum total drift value of 0.00113 and the maximum value of inelastic drift 0.00095 on push x and the maximum total value of drift 0.00128 and the maximum value of inelastic drift 0.001036 on push y. Based on these results the level of structural damage is Immediate Occupancy (IO) which means that if an earthquake occurs, only a small amount of structural damage occurs. The characteristics and capacity of the vertical and lateral force retaining system on the structure are still the same as the conditions where the earthquake has not occurred, so that the building is safe and can be used immediately.

Keywords: Structure Performance Evaluation, Pushover Analysis, ATC-40

DAFTAR PUSTAKA

- Applied Technology Council (ATC-40) (1996). *Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Building, Volume I*. California: Redwood City.
- Applied Technology Council (ATC-40) (1996). *Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Building, Volume II*. California: Redwood City.
- Badan Standarisasi Nasional (2012). *SNI 1726-2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional (2013). *SNI 1727-2013 Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Bolt, Bruce A (1978). *Earthquake a Primer*, W. H Freeman and Company. San Francisco.
- Laporan Tugas Besar (2019). *Perancangan Bangunan Teknik Sipil*. Universitas Teknologi Yogyakarta. Yogyakarta.
- Nurchasanah, Yenny dkk (2015). *Evaluasi Kinerja Seismik Gedung Terhadap Analisis Beban Dorong*. Prosiding SNTT Universitas Muhammadiyah Surakarta. Solo.
- Nugroho, Fajar (2016). *Evaluasi Kinerja Bangunan Gedung Berdasarkan SNI 1726-2002 dan FEMA 356 Di Daerah Rawan Gempa*.
- Pangemanan, Syanne dan Helen G. Martiri (2017). *Analisis Pushover Perilaku Seismik Struktur Bangunan Bertingkat*. Prosiding Simposium Politeknik Negeri Manado. Manado.
- Prasetyo, Yudi (2017). *Evaluasi dan Perbaikan Struktur Gedung L SMP Muhammadiyah 3 Yogyakarta*. Repository Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rizcky, Vicky dkk (2014). *Evaluasi Kinerja Gedung Beton Bertulang Dengan Pushover Analysis Akibat Beban Gempa Padang*. Paper Institut Teknologi Surabaya. Surabaya.
- Widodo, Pawirodikromo (2012). *Seismologi Teknik dan Rekayasa Kegempaan*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.