

EVALUASI KINERJA STRUKTUR GEDUNG BETON BERTULANG METODE *PUSHOVER ANALYSIS*

Junaidin Aswar^[1], Johan Budiarto^[2]

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Teknologi Yogyakarta

junaidinaswar@gmail.com, johan.budiarto@staff.uty.ac.id

ABSTRAK

Quest Hotel yang terletak di Yogyakarta merupakan bangunan tempat tinggal yang di peruntukan untuk para pengunjung wisata maupun orang-orang yang punya kepentingan lain yang datang di Yogyakarta, bangunan ini merupakan bangunan bertingkat 10 lantai serta memiliki ketinggian 33,45 m. Sebuah struktur bangunan harus direncanakan sesuai dengan kaidah-kaidah perencanaan yang berlaku, sehingga dampak yang disebabkan oleh gempa dapat menahan guncangan yang telah direncanakan. Provinsi D.I. Yogyakarta atau kota Yogyakarta khususnya adalah daerah wilayah rawan gempa berdasarkan peta wilayah gempa di Indonesia. Oleh sebab itu, bangunan-bangunan yang ada di provinis D.I. Yogyakarta atau Kota Yogyakarta khususnya harus direncanakan sesuai dengan kaidah-kaidah perencanaan yang berlaku, sehingga dampak yang disebabkan oleh gempa dapat menahan guncangan yang telah direncanakan, sehingga struktur bangunan tidak mengalami kegagalan struktur yang signifikan dan mampu bertahan pada saat terjadi gempa bumi. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui nilai gaya lateral maksimal serta *displacement* yang terjadi pada gedung dan bagaimana level kinerja berdasarkan metode *FEMA 356*. Metode penelitian yang dilakukan dengan membuat pemodelan bangunan pada program bantu SAP2000 v14.0.0 sesuai dengan *detail engineering design (DED)* yang selanjutnya setelah pemodelan selesai dilanjutkan dengan pembebanan baik beban hidup maupun beban mati tambhan dengan pedoman dari SNI 1727-2013 dan PPIUG 1983, selanjutnya mengatur beberapa parameter yang terdapat pada software dan melakukan proses *running* untuk mendapatkan nilai yang diperlukan dan untuk mengambil kesimpulan. Besarnya gaya lateral maksimum pada arah x = 8034,753 kN pada step 9 dengan *displacement* sebesar -0,042530 m dan pada arah y gaya lateral maksimum = 7055,847 kN pada step 7 dengan *displacement* sebesar -0,066046 m. Hal ini menunjukkan bahwa struktur gedung lebih kuat menahan gaya lateral dari arah-x dibandingkan dari arah-y. Berdasarkan hasil perhitungan analisis *static non-linier*, dari nilai target perpindahan maka diperoleh nilai *drift aktual* arah-x = 0,00484 (0,484%) dan nilai *drift actual* arah-y = 0,00773 (0,73%). Hal ini menunjukkan bahwa bangunan tidak mengalami kerusakan komponen struktur. Kekuatan dan kekakuan gedung masih hampir sama dengan kondisi sebelum struktur dilanda gempa, pada keadaan ini gedung yang ditinjau adalah termasuk pada level kinerja *Immediate Occupancy (IO)*.

Kata Kunci: *Displacement, FEMA 356, Pushover, Quest Hotel.*

PERFORMANCE EVALUATION OF REFINED CONCRETE BUILDING STRUCTURES WITH PUSHOVER ANALYSIS METHOD

Junaidin Aswar^[1], Johan Budiarto^[2]

Civil Engineering Department, University of Technology Yogyakarta
junaidinaswar@gmail.com, johan.budiarto@staff.uty.ac.id

Abstract

Quest Hotel, which is located in Yogyakarta, is a residential building intended for tourist visitors and people with other interests who come to Yogyakarta, this building is a 10-storey building and has a height of 33.45 m. A building structure must be planned in accordance with the applicable planning principles, so that the impact caused by the earthquake can withstand the planned shocks. D.I. Province Yogyakarta or the city of Yogyakarta in particular is an earthquake prone area based on a map of earthquake areas in Indonesia. Therefore, the buildings in the province of D.I. Yogyakarta or Yogyakarta City in particular must be planned in accordance with the applicable planning principles, so that the impact caused by the earthquake can withstand the planned shocks, so that the building structure does not experience significant structural failure and is able to withstand the event of an earthquake. This research was conducted with the aim to determine the value of the maximum lateral force and displacement that occurs in the building and how the level of performance was based on the FEMA 356 method. The research method was carried out by making building modeling in the SAP2000 v14.0.0 auxiliary program according to the detailed engineering design (DED) which furthermore, after the modeling was complete, was continued with loading both live load and additional dead load with the guidelines from SNI 1727-2013 and PPIUG 1983, then adjusted some parameters containing in the software and carried out the running process to get the required values and to draw conclusions. The magnitude of the maximum lateral force in the x direction = 8034.753 kN at step 9 with a displacement of -0.042530 m and in the y direction the maximum lateral force = 7055.847 kN at step 7 with a displacement of -0.066046 m. This showed that the structure of the building was stronger to withstand the lateral forces from the x-direction than from the y-direction. Based on the results of the calculation of static non-linear analysis and from the displacement target value, the x-direction actual drift value = 0.00484 (0.484%) and the y-direction actual drift value = 0.00773 (0.73%). This showed that the building was not damaged by structural components. The strength and stiffness of the building were still almost the same as the condition before the structure was hit by the earthquake, in this condition the building being reviewed was included in the Immediate Occupancy (IO) performance level.

Keywords: *Displacement, FEMA 356, Pushover, Quest Hotel*

DAFTAR PUSTAKA NASKAH PUBLIKASI

- Federal Emergency Management Agency (FEMA 356), (1997). "Prestandard And Commentary For The Seismic Rehabilitation Of Buildings". Washington, D.C.*
- American Society of Civil Engineer (ASCE), (2000). "Prestandard And Commentary For The Seismic Rehabilitation Of Buildings (FEMA 356)". Washington, D.C.*
- Badan Standarisasi Nasional. (1989). "Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung. (SNI 03-1727:1989)". Jakarta: BSN.
- Badan Standar Nasional (2002). "Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung. (SNI 03- 28472002)". Yayasan LPMB. Bandung.
- Badan Standarisai Nasional. (2012). "Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. Bandung (SNI 03-1726:2012)". Jakarta: BSN.
- Badan Standarisai Nasional. (2013). "Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain. Jakarta (SNI 1727:2013)". Jakarta: BSN.
- Tim Pusat Studi Gempa. (2017). "Peta Sumber Dan Bahaya Gempa Indonesia". Jakarta.
- Anonim. (2019). "Pedoman Umum Teknis Penulisan", Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta.
- Nugroho Fajar, 2016. Evaluasi Kinerja Gedung Berdasarkan SNI-1726-2002 Dan FEMA 356 Di Daerah Rawan Gempa.
- Desain Rekaya Gempa Berbasis Kinerja. (2018). "Desain Rekayasa Gempa Berbasis Kinerja (*Performance Based Desain*) Dilengkapi Contoh dan Aplikasi Program Etabs". Surabaya.: C.V Andi Offset.
- Sudarman, (2014). "Analisis *Pushover* Pada Struktur Gedung Bertingkat Tipe Podium", Jurnal Teknik Sipil, Vol.2 No.4.
- Nurdianti, Ulfa, (2013). "Studi Keandalan Struktur Gedung Tinggi Tidak Beraturan Menggunakan *Pushover Analysis* Pada Tanah Medium", Universitas Hasanudin, Makassar.
- Sandhi, Reza Dwipa, (2015). "Kajian Analisis Pushovar Untuk Performance Based Design". (Studi Kasus: Gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Brawijaya, Malang).