

EVALUASI KINERJA STRUKTUR GEDUNG DENGAN METODE *NON-LINEAR TIME HISTORY ANALYSIS*

(Studi Kasus : Gedung Dewan Perwakilan Rakyat Kabupaten Gunungkidul)

Farhan Naufal Al Rasyid^[1] Eka Faisal Nurhidayatullah^[2]

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi University of Technology Yogyakarta;
e-mail:[1]Farhan.naufal75@gmail.com , [2]eka.faisal@staff.uty.ac.id

ABSTRAK

Indonesia termasuk dalam wilayah dengan tingkat resiko gempa yang cukup tinggi, melihat kondisi kerusakan pada bangunan akibat gempa yang sudah pernah terjadi, seharusnya bangunan direncanakan mampu bertahan terhadap bencana gempa bumi. Untuk mengurangi dampak kerusakan bencana tersebut, maka dalam pembangunan gedung bertingkat harus memenuhi syarat-syarat bangunan tahan gempa. Penelitian ini mengambil studi kasus pada Gedung Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Kabupaten Gunungkidul. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hirarki kerusakan gedung bertingkat berdasarkan ATC-40. Penelitian ini menggunakan metode Non-linear Time History Analysis, yang mengacu pada level kinerja ATC-40 (1997) dengan menggunakan 3 rekaman gempa (groundmotion) yaitu Taiwan, Landers, Hector Mine yang disesuaikan dengan pembebanan gempa SNI 1726:2019. Nonlinear Time History Analysis merupakan salah satu metode perencanaan gempa yang dilakukan untuk mensimulasikan suatu gempa yang akan diterima oleh suatu bangunan apabila di landa getaran dan guncangan akibat pergerakan lempengan bumi. Berdasarkan hasil dari perhitungan dari analisis Nonlinear Time History pada Gedung Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Kabupaten Gunungkidul yang mengacu pada SNI 1726:2019 maka didapatkan nilai gempa Taiwan arah X dengan nilai base shear sebesar 81720,11 kN yang terjadi pada detik 9,4 dengan displacement sebesar 0,138 m sehingga maximum total drift yaitu 0,00726 m. untuk gempa Taiwan arah Y yang memiliki base shear sebesar 4789,26 kN yang terjadi pada detik ke 9,8 dengan displacement 0,162 m sehingga maximum total drift yaitu 0,00853 m. Sehingga berdasarkan performance level diatas dapat disimpulkan bahwa 3 ground motion gempa masuk kedalam kategori IO (Immediate Occupancy) yang dimana nilai Maximum Drift masih di kurang dari 0,01. sehingga struktur masih bisa dikatakan aman apabila terjadi gempa bumi gedung tidak akan mengalami kerusakan struktur dan non struktural sehingga bangunan tersebut tetap aman digunakan. Pola keruntuhan sendi plastis yang terjadi pada gedung memenuhi prinsip Strong Column Weak Beam (SCWB).

Kata kunci: Non-Linear Time History Analysis, Gempa, ATC-40, Evaluasi Kinerja, Respon Spektrum.

EVALUATION OF BUILDING STRUCTURAL PERFORMANCE USING NON-LINEAR TIME HISTORY ANALYSIS METHOD (Case Study: Gunungkidul Regency People's Representative Council Building)

Farhan Naufal Al Rasyid[1] Eka Faisal Nurhidayatullah2]

Civil Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology, University of Technology
Yogyakarta;
e-mail:[1]Farhan.naufal75@gmail.com , [2]eka.faisal@staff.uty.ac.id

ABSTRACT

Indonesia is included in a region with a fairly high level of earthquake risk. Seeing the condition of damage to buildings due to earthquakes that have occurred, buildings should be planned to be able to withstand earthquake disasters. To reduce the impact of disaster damage, the construction of multi-storey buildings must meet the requirements for earthquake-resistant buildings. This research takes a case study at the Gunungkidul Regency Regional People's Representative Council Building. The aim of this research is to determine the hierarchy of damage to multi-storey buildings based on ATC-40. This research uses the Non-linear Time History Analysis method, which refers to the performance level of ATC-40 (1997) using 3 earthquake recordings (groundmotion), namely Taiwan, Landers, Hector Mine which are adjusted to SNI 1726:2019 earthquake loading. Nonlinear Time History Analysis is an earthquake planning method used to simulate an earthquake that will be received by a building if it is hit by vibrations and shocks due to the movement of the earth's plates. Based on the results of calculations from Nonlinear Time History analysis at the Gunungkidul Regency Regional People's Representative Council Building which refers to SNI 1726:2019, the value of the Taiwan earthquake in the X direction was obtained with a base shear value of 81720.11 kN which occurred at 9.4 seconds with a displacement of 0.138 m so the maximum total drift is 0.00726 m. for the Taiwan earthquake in the Y direction which had a base shear of 4789.26 kN which occurred at 9.8 seconds with a displacement of 0.162 m so that the maximum total drift was 0.00853 m. Based on the performance level above, it can be concluded that the 3 ground motion earthquakes fall into the IO (Immediate Occupancy) category where the Maximum Drift value is still less than 0.01. so that the structure can still be said to be safe if an earthquake occurs, the building will not experience structural and non-structural damage so the building remains safe to use. The plastic joint failure pattern that occurs in buildings meets the Strong Column Weak Beam (SCWB) principle.

Keywords: Non-Linear Time History Analysis, Earthquake, ATC-40, Performance Evaluation, Spectrum Response.