

# ANALISIS PERBANDINGAN STRUKTUR TERHADAP BEBAN GEMPA STATIK, DINAMIK RESPON SPEKTRUM DAN TIME HISTORY

## Studi Kasus : Gedung Perkuliahan Uin Raden Mas Said Surakarta

Syah Rafli Rivaldi<sup>1</sup>, Johan Budianto Kromodiry<sup>2</sup>

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

E-mail : [syahraflirivaldi01@gmail.com](mailto:syahraflirivaldi01@gmail.com)

### ABSTRAK

Gempa bumi ialah indikasi alam yang tidak bisa dihindari oleh manusia maupun makhluk hidup yang terdapat di bumi, oleh karena itu salah satu faktor yang sangat di perhitungkan dikala perencanaan struktur serta sangat mempengaruhi terhadap bangunan ialah memperhitungkan ketahanan bangunan terhadap gempa yang terjalin ataupun biasa dikatakan dengan bangunan tahan gempa. Dari semua analisis case yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan simpangan antar lantai untuk arah-X, nilai terbesar simpangan antar lantai selalu terjadi pada lantai adapun nilai terbesar untuk analisis dinamik Respon Spektrum dan Time History, nilai simpangan antar lantai terbesar didapat pada analisis Time History Central Calif dengan nilai sebesar 0,02 m untuk arah-X, dan untuk arah-Y juga didapat nilai terbesar pada analisis Time History San Fransisco dengan nilai 0,04 m. simpangan antar tingkat tersebut masih dalam batas aman karena masih lebih kecil dari pada simpangan izin ( $\Delta a/p$ ). Disimpulkan Hasil output gaya dalam untuk analisis dinamik Linear Time History dan Respon Spektrum pada balok B1 (Lantai 2) diperoleh momen ultimit ( $M_u$ ) tumpuan terbesar pada analisis Linear *Time History* gempa San Fransisco yaitu 335,74 kNm dengan nilai ( $V_u$ )tumpuan 192,96 kN dan untuk Hasil output gaya dalam untuk Kolom analisis dinamik Linear *Time History* dan Respon Spektrum pada Kolom K3 (Lantai 2), didapat nilai aksial maksimum ( $P_{max}$ ) 837,869 kN. Untuk nilai  $M_u$  terbesar pada Kolom 1 (Lantai 2) pada gempa Dinamik Respon Spektrum sebesar 207,933 kNm, sedangkan untuk nilai  $V_u$  terbesar didapat pada gempa Dinamik Respon Spektrum pada Kolom 1 (Lantai 2) sebesar 107,558 kNm. Hasil simpangan terbesar pada analisis Linear Time History gempa Central Calif lebih besar jika dibandingkan dengan Respon Spektrum.

**Kata Kunci :** Respon Spektrum, *Time History*, Simpangan, Statik Ekuivalen.

# COMPARATIVE ANALYSIS OF STRUCTURE TO STATIC EARTHQUAKE LOAD, DYNAMIC RESPONSE SPECTRUM AND TIME HISTORY

## Case Study: Lecture Building of Uin Raden Mas Said Surakarta

Syah Rafli Rivaldi1, Johan Budianto Kromodiryo2

Civil Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology,

University of Technology Yogyakarta;

E-mail : [syahrafli.rivaldi01@gmail.com](mailto:syahrafli.rivaldi01@gmail.com)

### ABSTRACT

Earthquakes are natural indications that cannot be avoided by humans or living things on earth, because of that one of the factors that is taken into account when planning structures and greatly affects buildings is to take into account the building's resistance to earthquakes that occur or what is commonly called earthquake resistant buildings. From all the case analyzes that have been carried out, it can be concluded that the drift between floors for the X-direction, the largest value of the drift between floors always occurs on the floor and the largest value for dynamic analysis of Response Spectrum and Time History, the largest value of drift between floors is obtained in Time History analysis Central Calif with a value of 0.02 m for the X-direction, and for the Y-direction also obtained the largest value in the San Francisco Time History analysis with a value of 0.04 m. The deviation between these levels is still within safe limits because it is still smaller than the allowable deviation ( $\Delta a/p$ ). In conclusion, the results of the internal force output for dynamic analysis of Linear Time History and Spectrum Response on beam B1 (2nd Floor) obtained the ultimate moment ( $M_u$ ) of the largest support in the Linear Time History analysis of the San Francisco earthquake, namely 335.74 kNm with a support value ( $V_u$ ) of 192, 96 kN. The results of the internal force output for the Linear Time History dynamic analysis column and Spectrum Response in K3 Column (2nd Floor), obtained the maximum axial value ( $P_{max}$ ) of 837.869 kN. For the largest value of  $M_u$  in Column 1 (Floor 2) in the Dynamic Response Spectrum earthquake of 207.933 kNm, while for the largest  $V_u$  value obtained in the Dynamic Response Spectrum earthquake in Column 1 (Floor 2) of 107.558 kNm. The results of the largest deviation in Linear Time History analysis the Central Calif earthquake is larger when compared to the Spectrum Response.

**Keywords:** Spectrum Response, Time History, Deviation, Static Equivalent.