

ABSTRAK

Indonesia terletak di kawasan Cincin Api Pasifik (*Ring of Fire*), yang memiliki aktivitas seismik tinggi akibat pertemuan tiga lempeng tektonik utama, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, dan Lempeng Pasifik. Kondisi ini menyebabkan Indonesia sering mengalami gempa bumi dan letusan gunung berapi, yang berpotensi merusak struktur bangunan serta mengancam keselamatan masyarakat. Akibatnya, struktur bangunan di daerah rawan gempa memerlukan analisis untuk memastikan keamanan dan ketahanannya. Dua metode yang umum digunakan untuk analisis ini adalah Respons Spektrum dan Analisis Riwayat Waktu (*Time History Analysis*). Kedua metode ini bertujuan menilai kinerja struktur dalam menghadapi gempa.

Analisis respons spektrum digunakan untuk menilai hubungan antara periode alami struktur dan percepatan maksimum akibat gempa. Beberapa model respons spektrum yang umum digunakan adalah RotD100, Geomean, dan SRSS. RotD100 menentukan respons maksimum dari berbagai orientasi rotasi beban gempa, sehingga menghasilkan nilai tertinggi yang mungkin dialami oleh struktur. Geomean menggunakan rata-rata geometrik dari dua komponen respons gempa tegak lurus, yang menghasilkan nilai lebih seimbang dibanding RotD100 dan SRSS. Sementara itu, SRSS menghitung respons total dengan mengambil akar kuadrat dari jumlah kuadrat respons masing-masing arah gempa, sehingga sering digunakan dalam analisis multi-arah.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil perhitungan antara analisis time history dengan tiga model respons spektrum, yaitu RotD100, Geomean, dan SRSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model RotD100 lebih akurat untuk periode pendek ($T < 0.5$ detik), sementara model SRSS lebih sesuai untuk periode menengah $0.5 \leq T \leq 1.5$ hingga panjang ($T > 0.5$ detik). Geomean, yang menghasilkan nilai terkecil sehingga kurang optimal dibandingkan dengan RotD100 dan SRSS. Secara keseluruhan, model SRSS menunjukkan keandalan yang lebih tinggi dalam memperkirakan respons struktur, khususnya pada struktur dengan periode lebih dari 0.5 detik.

Kata kunci: Respons Spektrum, RotD100, Geomean, SRSS, *Time History*.

ABSTRACT

Indonesia is located in the Pacific Ring of Fire, which experiences high seismic activity due to the convergence of three major tectonic plates: the Eurasian Plate, the Indo-Australian Plate, and the Pacific Plate. This condition causes Indonesia to frequently experience earthquakes and volcanic eruptions, which have the potential to damage building structures and threaten public safety. As a result, buildings in earthquake-prone areas require analysis to ensure their safety and resilience. Two commonly used methods for this analysis are Response Spectrum and Time History Analysis. Both methods aim to assess the performance of structures under seismic loading.

Response Spectrum analysis is used to evaluate the relationship between a structure's natural period and the maximum acceleration caused by an earthquake. Several commonly used response spectrum models are RotD100, Geomean, and SRSS. RotD100 determines the maximum response from various rotational orientations of the seismic load, resulting in the highest value that the structure might experience. Geomean uses the geometric mean of two perpendicular earthquake response components, producing a more balanced value compared to RotD100 and SRSS. On the other hand, SRSS calculates the total response by taking the square root of the sum of the squares of the responses in each earthquake direction, which is often used in multi-directional analysis.

This research aims to compare the results of Time History Analysis with three response spectrum models: RotD100, Geomean, and SRSS. The findings indicate that the RotD100 model is more accurate for short periods ($T < 0.5$ seconds), while the SRSS model is more suitable for medium ($0.5 \leq T \leq 1.5$ seconds) to long periods ($T > 1.5$ seconds). Geomean, which produces the smallest value, is less optimal compared to RotD100 and SRSS. Overall, the SRSS model shows higher reliability in predicting structural responses, particularly for structures with periods greater than 0.5 seconds.

Keywords: Response Spectrum, RotD100, Geomean, SRSS, Time History.