

ABSTRAK

Letak geografis Indonesia yang berada tiga lempeng tektonik, yaitu Lempeng Pasifik, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Indo-Australia. Serta berada dalam lingkaran cincin api (Ring of Fire) dengan banyaknya jumlah gunung berapi serta aktivitas geologi membuat Indonesia rentan terhadap gempa bumi. Efek yang ditimbulkan oleh getaran yang disebabkan gempa bumi cukup besar, mulai dari korban jiwa sampai dengan kerusakan struktur bangunan seperti pondasi, kolom, balok, dan pelat. SNI 1726-2019 menyatakan dampak gempa yang direncanakan harus ditinjau dalam desain dan evaluasi struktur baik bangunan gedung maupun non gedung. Analisis yang digunakan adalah analisis statik ekuivalen dan dinamik respons spektrum. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbandingan nilai *displacement*, *story drift*, *base shear* dengan menggunakan analisis statik ekuivalen dan analisis dinamik respons spektrum, serta untuk mengetahui mana batasan jumlah tingkatan gedung yang dapat dianalisa dengan statik ekuivalen. Hasil penelitian menunjukkan nilai displacement dan story drift dengan menggunakan analisis statik ekuivalen untuk kasus gedung struktur 5 lantai dan 10 lantai nilainya selalu lebih besar dibandingkan dinamik respons spektrum. Dimana *displacement* arah x untuk gedung 5 lantai dan 10 lantai berturut-turut menggunakan analisis statik ekuivalen lebih besar 3,95%, 12,95% sedangkan untuk arah y lebih besar 3,16%, 12,91% dibanding dengan menggunakan analisis respons spektrum. Sedangkan untuk kasus gedung 15 lantai dengan menggunakan analisis statik ekuivalen nilai *displacement* arah x lebih kecil 11,95 % dan arah y lebih kecil 11,12% dibandingkan dengan analisis dinamik respons spektrum.

Untuk nilai *story drift* arah x untuk gedung 5 lantai dan 10 lantai berturut-turut menggunakan analisis statik ekuivalen lebih besar 9,70%, 50,09% sedangkan untuk arah y lebih besar 7,62%, 33,09% dibanding dengan menggunakan analisis respons spektrum. Sedangkan untuk kasus gedung 15 lantai nilai *story drift* dengan analisis dinamik respons spektrum lebih besar dibanding dengan statik ekuivalen hanya sampai dengan lantai 11. Dengan begitu penggunaan analisis statik ekuivalen cenderung tidak aman apabila digunakan pada struktur 15 lantai. Untuk perbandingan nilai *base shear* atau gaya geser dasar hasil analisis statik selalu lebih besar dibandingkan dengan gaya geser dasar analisis respons spektrum. Untuk nilai *base shear* V_x kasus gedung 5 lantai, 10 lantai, dan 15 lantai berturut-turut dengan analisis statik ekuivalen lebih besar 41,19%, 60,58%, 81,51% sedangkan *base shear* V_y lebih besar 42,24%, 77,70%, 99,92% dibandingkan dengan menggunakan analisis respons spektrum. Batasan jumlah lantai untuk penggunaan analisis statik ekuivalen pada kasus struktur gedung 5 lantai dan 10 lantai dinilai masih aman karena memberikan persyaratan yang lebih besar dalam perancangan struktur jika dibandingkan dengan pembebanan gempa dinamik respons spektrum. Sedangkan kasus 15 lantai atau lebih dari 10 lantai analisis statik ekuivalen dinilai sudah tidak dapat digunakan karena memberikan persyaratan yang lebih kecil.

Kata kunci : Statik Ekuivalen, Dinamik Respons Spektrum, Gempa Bumi, Simpangan.

ABSTRACT

Indonesia's geographical location is located on three tectonic plates, namely the Pacific Plate, the Eurasian Plate, and the Indo-Australian Plate. And being in a ring of fire (Ring of Fire) with a large number of volcanoes and geological activity makes Indonesia vulnerable to earthquakes. The effects caused by the vibrations caused by the earthquake are quite large, ranging from loss of life to damage to building structures such as foundations, columns, beams, and slabs. SNI 1726-2019 states that the impact of the planned earthquake must be reviewed in the design and evaluation of structures, both buildings, and non-buildings. The analysis used is an equivalent static analysis and dynamic response spectrum. The purpose of this study is to compare the values of displacement, story drift, and base shear using equivalent static analysis and dynamic analysis of the response spectrum, and to find out which is the limit on the number of building levels that can be analyzed with equivalent statics. The results showed that the displacement in the x-direction for a 5-story and 10-story building respectively using static equivalent analysis was greater 3.95%, 12.95%, while for the y-direction it was greater 3.16%, 12.91% compared to using spectrum response. Meanwhile, for the case of a 15-story building using equivalent static analysis, the displacement value in the x direction is 11.95% smaller and the y direction is 11.12% smaller than the dynamic analysis of the response spectrum.

For the value of story drift in the x direction for a 5-storey and 10-story building respectively using static equivalent analysis, it is 9.70%, 50.09%, while for the y-direction it is 7.62%, 33.09% compared to using analysis. response spectrum. Meanwhile, in the case of a 15-story building, the story drift value with dynamic analysis of the response spectrum is greater than the static equivalent only up to the 11th floor. Thus, the use of static equivalent analysis tends to be unsafe when used on a 15-story structure. For comparison, the value of the base shear or the basic shear force of the static analysis results is always greater than the basic shear force of the response spectrum analysis. For the value of base shear V_x in the case of a 5-story, 10-story, and 15-story building with static equivalent analysis, 41.19%, 60.58%, 81.51%, while the base shear V_y is 42.24%, 77.70%, 99.92% compared using response spectrum analysis. The limit on the number of floors for the use of equivalent static analysis in the case of a 5-storey and 10-story building structure is considered safe because it provides greater requirements in structural design when compared to dynamic earthquake loading and response spectrum. Meanwhile, the case of 15 floors or more than 10 floors of equivalent static analysis is considered unusable because it provides smaller requirements.

Keywords - Static Analysis, Dynamic Analysis, Earthquake, Displacement.