



ABSTRACT

Irregular Auditorium Building is an educational facility which has roof span up to 46 meters, column height up to 10 meters, beam span up to 15 meters, cantilever up to 11 meters, and 2 slanted columns with the angle up to 54.72° . A vital and irregular building with large structural components dimensions needs to be evaluated in more detail to ensure that the building can maintain its performance before and after an earthquake. Therefore, the structural evaluation will be performed in SAP2000 by referring to ASCE 41-17. The purpose of the evaluation process is to determine whether the structural components can meet the performance level criteria after being assigned with earthquake loads at a certain return period.

The evaluation process would be carried out using Tier 3 method with linear dynamic procedure which consisted of Response Spectrum Analysis (RSA) and Linear Time History Analysis (LTHA). As a new building with Risk Category IV, target performance levels for structural components were Immediate Occupancy (IO) for BSE-1N and Life Safety (LS) for BSE-2N. Even though this building had a torsional strength irregularity, the percentage of components with a Demand-Capacity Ratio (DCR) value that did not meet the requirements was 9.87% of the total components, so the linear procedure was assumed to be applicable.

After performing the analyses, the comparison of RSA and LTHA methods showed that the average acceptance criteria ratio of the components with the RSA method was lower than with the LTHA method but the percentage of the components with acceptance criteria ratio exceeding 1 using RSA method was higher than using the LTHA method. In addition, the results indicated that the average performance level of the components was Immediate Occupancy (IO) for BSE-1N and Life Safety (LS) for BSE-2N, which both results had met the expected performance level targets. Meanwhile, the maximum performance level of the components was above the Immediate Occupancy performance level limit ($>IO$) for BSE-1N and above the Life Safety performance level limit ($>LS$) for BSE-2N, which both results did not meet the expected performance level targets.

Keywords: New irregular building, Tier 3 evaluation, Linear dynamic procedure, Response spectrum analysis method, Linear time history analysis method.



INTISARI

Gedung Auditorium Tidak Beraturan merupakan fasilitas pendidikan yang memiliki bentang atap hingga 46 meter, tinggi kolom hingga 10 meter, bentang balok hingga 15 meter, kantilever hingga 11 meter, dan 2 buah kolom miring dengan sudut hingga $54,72^\circ$. Bangunan vital dan tidak beraturan dengan dimensi komponen struktur yang besar perlu dievaluasi secara lebih detail untuk memastikan bahwa bangunan tersebut dapat mempertahankan kinerjanya sebelum dan sesudah gempa. Oleh karena itu, evaluasi struktur akan dilakukan dalam SAP2000 dengan mengacu kepada ASCE 41-17. Tujuan dari proses evaluasi adalah untuk mengetahui apakah komponen struktur gedung dapat memenuhi kriteria tingkat kinerja setelah diberikan beban gempa pada periode ulang tertentu.

Proses evaluasi akan dilakukan dengan metode Tier 3 dengan prosedur dinamik linier yang terdiri dari Analisis Respons Spektrum atau Response Spectrum Analysis (RSA) dan Analisis Linear Riwayat Waktu atau Linear Time History Analysis (LTHA). Sebagai gedung baru dengan Kategori Risiko IV, target tingkat kinerja komponen struktur adalah Immediate Occupancy (IO) untuk BSE-1N dan Life Safety (LS) untuk BSE-2N. Meskipun gedung ini memiliki ketidakberaturan kekuatan torsi, namun persentase komponen dengan nilai Demand-Capacity Ratio (DCR) yang tidak memenuhi syarat sebesar 9,87% dari total komponen, sehingga prosedur linear diasumsikan dapat dilakukan.

Setelah melakukan analisis, hasil perbandingan metode RSA dan LTHA menunjukkan bahwa rata-rata rasio kriteria penerimaan komponen menggunakan metode RSA lebih rendah dibandingkan dengan menggunakan metode LTHA tetapi persentase komponen dengan rasio kriteria penerimaan melebihi 1 menggunakan metode RSA lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan metode LTHA. Selain itu, hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat kinerja rata-rata komponen adalah Immediate Occupancy (IO) untuk BSE-1N dan Life Safety (LS) untuk BSE-2N, yang mana kedua nilai tersebut sudah memenuhi target level kinerja yang diharapkan. Sedangkan, tingkat kinerja maksimum komponen berada di atas batas tingkat kinerja Immediate Occupancy ($>IO$) untuk BSE-1N dan berada di atas batas tingkat kinerja Life Safety ($>LS$) untuk BSE-2N, yang mana kedua nilai tersebut tidak memenuhi target level kinerja yang diharapkan.

Keywords: Bangunan baru tidak beraturan, Evaluasi *Tier 3*, Prosedur linear dinamik, Metode analisis respons spektrum, Metode analisis riwayat waktu linear.