



## INTISARI

Dalam evaluasi bangunan, untuk mendapatkan hasil analisis yang lebih realistis, asumsi pemodelan numerik diperlukan pada komponen struktural, seperti *mesh*, balok-T, dan kekakuan sambungan, serta pada komponen nonstruktural, seperti tangga dan dinding partisi. Jenis metode analisis seismik yang digunakan juga berpengaruh pada hasil analisis. Kontribusi dari berbagai ketidaktepatan dalam pemodelan serta metode yang digunakan dapat memberikan hasil evaluasi yang berbeda-beda sehingga diperlukan penelitian untuk mengkaji pengaruh tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan berat sendiri bangunan, menganalisis modal bangunan, mengevaluasi komponen struktural menggunakan prosedur linear berdasarkan peraturan ASCE 41-17, dan membandingkan hasil evaluasi berdasarkan metode spektrum respons ragam dan riwayat waktu linear pada variasi jenis pemodelan bangunan.

Bangunan yang ditinjau adalah bangunan pendidikan 12 lantai di Batam yang terletak di tanah sedang (*SD*). Bangunan ini memiliki bentuk yang tidak beraturan, seperti bentuk bangunan lengkung, adanya atap vegetasi, dan lantai yang tidak menerus. Analisis dan evaluasi menggunakan program ETABS terhadap tingkat bahaya seismik BSE-1N dan BSE-2N. Model yang digunakan bervariasi dari elemen *shell mesh* dan *non-mesh*, *insertion point* balok dan pelat pada *centroid* dan *top-center*, sambungan fleksibel dan kaku, serta dengan dan tanpa pemodelan komponen nonstruktural, dengan total 9 model bangunan.

Perbedaan berat sendiri bangunan antar model bangunan tidak signifikan, dengan selisih persentase berkisar antara 1,202% hingga 1,421%. Hasil analisis modal pada semua model memenuhi kriteria respons bangunan yang diharapkan, dengan tiga ragam pertama terjadi pada translasi arah Y, translasi arah X, dan rotasi. Hasil evaluasi kinerja struktur berdasarkan tuntutan maksimum pada tingkat BSE-1N dan BSE-2N di semua model menghasilkan kinerja yang melebihi batas *Collapse Prevention* sedangkan berdasarkan tuntutan rerata pada tingkat BSE-1N dan BSE-2N bervariasi dari kinerja *Immediate Occupancy* hingga melebihi batas *Collapse Prevention*. Hasil evaluasi berdasarkan metode riwayat waktu linear pada semua model menghasilkan rasio *acceptance criteria* yang lebih tinggi dibandingkan metode spektrum respons ragam dengan perbedaan yang cukup signifikan.

**Kata kunci:** Asumsi pemodelan, Bangunan beton bertulang, Bangunan tidak beraturan, Evaluasi linear, Kinerja linear.



## **ABSTRACT**

*In the evaluation of buildings, to achieve more realistic results, numerical modeling assumptions are required for structural components such as mesh, T-beam, joint stiffness, and nonstructural components such as stairs and partition walls. Seismic analysis methods used also affect the results. Contribution of various inaccuracies in modeling and the methods used can lead to different evaluation results, therefore research is needed to examine these effects. The purpose of this study was to compare the buildings weight, modal analysis, evaluate structural performance level using linear procedure based on ASCE 41-17 standard, and compare the evaluation result based on response spectrum and linear response history method in various types of modeling.*

*The building under consideration is 12 floor educational building in Batam located on stiff soil (SD). This building has irregular shapes, such as curved building, vegetative roofs, and discontinuous floors. Analysis and evaluation performed using ETABS software under BSE-1N and BSE-2N seismic hazard level. The models used vary between mesh and non-mesh shell elements, insertion point for beam and slab at centroid and top-center, flexible and rigid joint, as well as with and without modeling of nonstructural components such as stairs and partition walls, with total of 9 models.*

*The difference in the building weight between models is not significant, with percentage difference ranging from 1,202% to 1,421%. The modal analysis result in all models meets the preferred building response, with the first three modes in translation in Y direction, translation in X direction, and rotation. The structural performance evaluation based on maximum demands at BSE-1N and BSE-2N levels in all models resulted in performance that exceeds the Collapse Prevention limit while based on average demands at BSE-1N and BSE-2N level varied from Immediate Occupancy to performance that exceeds the Collapse Prevention limit. Evaluation results based on linear response history method in all models resulted in higher acceptance criteria ratio compared to the response spectrum method with quite significant differences.*

**Keywords:** *Irregular building, Linear evaluation, Linear performance, Modeling assumptions, Reinforced concrete building.*