

## INTISARI

Kemajuan pembangunan infrastruktur menjadikan nilai estetika arsitektural sebagai tuntutan utama, sehingga banyak bangunan yang memiliki struktur tidak geometris. Salah satunya adalah bangunan rumah sakit eksisting di DI Yogyakarta dengan ketidakberaturan vertikal, yaitu struktur terbagi menjadi dua tower terpisah pada tingkat tertentu. Bangunan vital perlu dilakukan evaluasi kinerja bangunan terhadap beban gempa agar tidak mengalami keruntuhan. Pemodelan numeris dapat dilakukan sebagai salah satu cara melakukan evaluasi. Namun, pendekatan-pendekatan kerap dilakukan dengan tujuan simplifikasi, di antaranya adalah pemodelan struktur dengan dan tanpa komponen plat lantai, pemodelan struktur dengan *top center* dan *centroid insertion point*, serta pendekatan komponen dinding geser sebagai *shell element* menjadi *frame element*. *Nonlinear Static Procedure* (NSP) atau *pushover analysis* dapat dipilih sebagai prosedur evaluasi karena kebutuhan data untuk parameter *input* analisis lebih sederhana dan proses *running* lebih singkat dibandingkan dengan *Nonlinear Dynamic Procedure* (NDP) atau analisis *time history*.

Penelitian ini membahas mengenai evaluasi kinerja struktur bangunan rumah sakit dengan ketidakberaturan vertikal terhadap beban gempa dengan analisis *pushover* berdasarkan ASCE 41-17. Pemodelan numeris struktur dilakukan menggunakan *software SAP2000*. Lebih lanjut, terdapat empat variasi pemodelan struktur yang dibuat dengan perbedaan pada keberadaan komponen plat lantai dan penggunaan *top center* atau *centroid insertion point* agar diketahui pengaruhnya dalam hasil analisis. Dinding geser dimodelkan sebagai *frame element* pada pemodelan tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur bangunan yang dievaluasi memiliki target level kinerja *Immediate Occupancy* (BSE-1N) dan *Life Safety* (BSE-2N). Kriteria penerimaan *deformation-controlled action* hanya terpenuhi untuk target level kinerja *Life Safety*, kriteria penerimaan *force-controlled action* tidak terpenuhi untuk kedua target level kinerja, sedangkan kriteria penerimaan *global drift ratio* telah terpenuhi untuk kedua target level kinerja. Selanjutnya, komponen plat lantai dalam pemodelan akan mempengaruhi *base reaction* akibat beban vertikal dan kapasitas *pushover*. *Top center insertion point* akan meningkatkan kekakuan dibandingkan dengan *centroid insertion point*.

Kata kunci: *frame shear wall*, *insertion point*, ketidakberaturan vertikal, plat lantai, *pushover*.

## ABSTRACT

The infrastructure development has made architectural aesthetic as the main interest and it is shown by many buildings have non-geometric structures. One of them is an existing hospital building in DI Yogyakarta with vertical irregularity, where the structure is divided into two separate towers at a certain level. Vital buildings need to be evaluated for their performance against seismic loads to avoid collapse. Numerical modeling is one of the procedures to do evaluation. However, approaches are often carried out with the aim of simplification, including modeling structures with or without floor slab components, modeling structures with top center or centroid insertion points, and approaching shear wall components as shell element into frame element. Nonlinear Static Procedure (NSP) or pushover analysis can be chosen as the evaluation procedure because the data requirements for the input parameters of the analysis are simpler and the running process is shorter than Nonlinear Dynamic Procedure (NDP) or time history analysis.

This research discusses the seismic evaluation of a hospital building with vertical irregularity by pushover analysis based on ASCE 41-17. Numerical modeling of the structure was conducted using *SAP2000*. Furthermore, four variations of structural modeling were made with differenced in the presence of floor slab components and the use of top center or centroid insertion point to determine their influence on the analysis results. In the modeling, the shear wall components were modeled as frame element.

The results indicated that the evaluated building structure has Immediate Occupancy (BSE-1N) and Life Safety (BSE-2N) as its performance level targets. The deformation-controlled action acceptance criteria was only met for the Life Safety performance level target, the force-controlled action acceptance criteria was not met for both performance level targets, while the global drift ratio acceptance criteria was met for both performance level target. Furthermore, the floor slab components in modeling will affect the vertical base reaction and the pushover capacity. The top center insertion point will increase the stiffness compared to the centroid insertion point.

**Keywords:** floor slabs, frame shear wall, insertion point, pushover, vertical irregularity