

INTISARI

Gedung pendidikan merupakan salah satu infrastruktur penting yang harus dirancang mampu menahan beban gempa, khususnya di wilayah dengan tingkat risiko seismik tinggi seperti Kota Yogyakarta. Perencanaan struktur tanpa penggunaan dinding geser cenderung menghasilkan dimensi komponen struktur yang lebih besar untuk memenuhi persyaratan kekuatan dan stabilitas. Oleh karena itu, diperlukan alternatif sistem struktur yang lebih efisien, salah satunya dengan penambahan komponen struktur penahan gaya lateral. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan studi komparatif antara struktur existing tanpa dinding geser dan struktur alternatif dengan penambahan dinding geser pada bangunan gedung pendidikan 7 lantai di Yogyakarta.

Dalam perancangan ini, struktur dimodelkan menjadi 2 model, yaitu model existing tanpa dinding geser (model 1) dan model alternatif dengan dinding geser (model 2). Model alternatif dipilih dengan melakukan *trial and error* posisi dinding geser berdasarkan parameter berat struktur minimum dan perilaku seismik dari tiga model alternatif yang diperoleh. Pemodelan dilakukan menggunakan perangkat lunak ETABS untuk memahami perilaku struktur dan analisis kinerja struktur sebagai perbandingan kedua model. Selain penambahan dinding geser, pada model 2 dilakukan pengurangan jumlah tipe balok dan kolom, serta peninjauan ulang dimensi komponen-komponen struktur dan penulangannya. Perancangan ini mengacu pada SNI 1726:2019 untuk analisis gempa dan SNI 2847:2019 untuk persyaratan bangunan gedung.

Berdasarkan hasil analisis kinerja struktur dan perancangan ulang, kedua pemodelan memenuhi syarat kinerja struktur dengan kekakuan pada model 2 lebih tinggi sebesar 21,19% pada arah X dan 27,24% arah Y serta berat struktur lebih kecil sebesar 7,55% dibandingkan model existing (model 1). Dengan penambahan dinding geser, dapat dilakukan reduksi dimensi penampang dan tulangan kolom dan balok. Berdasarkan hasil perancangan diperoleh 9 dari 23 tipe balok pada kondisi existing dan 8 dari 13 tipe kolom pada kondisi existing. Komponen balok mengalami penurunan rata-rata pada dimensi penampang sebesar 7,55%, penurunan rata-rata pada tulangan longitudinal sebesar 47,2%, dan peningkatan rata-rata tulangan transversal sebesar 7,48%. Sedangkan pada kolom mengalami penurunan rata-rata pada dimensi penampang sebesar 18,93%, peningkatan rata-rata pada tulangan longitudinal sebesar 8,22%, dan peningkatan tulangan transversal sebesar 33,14%. Peningkatan rata-rata kebutuhan tulangan pada komponen tersebut terjadi karena konsekuensi adanya penurunan dimensi penampang.

Kata kunci: dinding geser, perilaku struktur, efisiensi struktur, gempa, gaya

ABSTRACT

Educational buildings are essential infrastructure that must be designed to withstand earthquake loads, especially in regions with high seismic risk such as Yogyakarta. Structural design without the use of shear walls tends to result in larger structural member dimensions to meet strength and stability requirements. Therefore, an alternative structural system that is more efficient is needed, one of which is the addition of lateral force-resisting elements. This study aims to conduct a comparative analysis between an existing structure without shear walls and an alternative structure with the addition of shear walls in a 7-story educational building in Yogyakarta.

In this design, the structure is modeled into two models, namely the existing model without shear walls (model 1) and the alternative model with shear walls (model 2). The alternative model is selected through a trial-and-error process in determining the position of shear walls based on parameters of minimum structural weight and seismic behavior from three alternative models obtained. The modeling is carried out using ETABS software to understand structural behavior and perform structural performance analysis as a comparison between the two models. In addition to the addition of shear walls, model 2 also involves reducing the number of beam and column types, as well as re-evaluating the dimensions of structural components and their reinforcement. This design refers to SNI 1726:2019 for seismic analysis and SNI 2847:2019 for building requirements.

Based on the results of structural performance analysis and redesign, both models satisfy the structural performance requirements, with model 2 exhibiting higher stiffness by 21.19% in the X direction and 27.24% in the Y direction, and a lower structural weight by 7.55% compared to the existing model (model 1). With the addition of shear walls, reductions in the cross-sectional dimensions and reinforcement of beams and columns can be achieved. The results indicate that 9 out of 23 beam types and 8 out of 13 column types in the existing condition are optimized. Beam components experience an average reduction in cross-sectional dimensions of 7.55%, an average reduction in longitudinal reinforcement of 47.2%, and an average increase in transverse reinforcement of 7.48%. Meanwhile, columns experience an average reduction in cross-sectional dimensions of 18.93%, an average increase in longitudinal reinforcement of 8.22%, and an increase in transverse reinforcement of 33.14%. The increase in reinforcement demand is a consequence of the reduction in cross-sectional dimensions.

Keywords: *shear wall, structural behavior, structural efficiency, seismic, lateral force*