UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Pengaruh Kinerja Struktur Akibat Penambahan Lantai pada Gedung Fakultas Geografi UGM dengan Shearwall
Anggun Dayu Arsheila, Edi Kurniadi ST., MT.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Pertumbuhan jumlah mahasiswa di Yogyakarta yang terus meningkat mendorong kebutuhan pengembangan ruang perkuliahan melalui penambahan lantai pada bangunan eksisting sebagai solusi efisiensi lahan. Namun, penambahan lantai berpotensi meningkatkan massa bangunan, memperpanjang periode getar, serta memperbesar simpangan struktur akibat beban gempa, mengingat Yogyakarta berada pada zona seismik aktif. Selama ini, analisis mengenai dampak penambahan lantai yang dikombinasikan dengan mitigasi perkuatan *shear wall* pada bangunan kampus eksisting di zona gempa tinggi masih perlu dievaluasi secara spesifik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan lantai terhadap kinerja Gedung D Fakultas Geografi UGM (dari 1 basement dan 4 lantai eksisting menjadi 5 lantai) serta mengevaluasi efektivitas penambahan *shear wall* dalam meningkatkan kinerja strukturnya.

Penelitian ini mengevaluasi perubahan kinerja struktur Gedung D Fakultas Geografi UGM dengan memanfaatkan data bangunan eksisting serta rencana penambahan lantai. Analisis dilakukan menggunakan metode dinamik respons spektrum ragam dengan bantuan program analisis struktur versi 21. Standar acuan yang digunakan dalam pemodelan dan evaluasi meliputi SNI 1726:2019, SNI 2847:2019, dan SNI 1727:2020. Adapun parameter utama yang ditinjau mencakup respons spektrum, gaya geser dasar (*base shear*), simpangan antar lantai (*interstory drift*), dan pengaruh P-Delta.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan lantai menaikkan massa bangunan dari 63.597,96 kN menjadi 64.819,79 kN serta memperpanjang periode getar (Tx dari 0,408 menjadi 0,489 Ty dari 0,550 menjadi 0,562), sehingga simpangan antar lantai arah Y melampaui batas izin 30 mm (maksimum 41,445 mm) dan tidak memenuhi syarat SNI 1726:2019. Penambahan *shear wall* setebal 200 mm terbukti efektif meningkatkan kekakuan struktur, ditandai dengan perpendekan periode getar menjadi Tx = 0324 dan Ty = 0,329 penekanan simpangan maksimum menjadi 2,1,936 mm (73,12% dari batas izin), serta reduksi pengaruh P-Delta hingga 65% pada arah Y. Kapasitas geser dinding (Vu = 378.528 kN < φVc = 435.76 kN) juga terbukti memenuhi syarat dengan penulangan minimum. Kesimpulannya, penambahan *shear wall* efektif memitigasi dampak penambahan lantai, meskipun struktur masih menunjukkan ketidakberaturan torsi, sudut dalam, dan massa yang memerlukan evaluasi lanjutan

Kata kunci: analisis sruktur, penambahan lantai, *shear wall*, gedung bertingkat

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Pengaruh Kinerja Struktur Akibat Penambahan Lantai pada Gedung Fakultas Geografi UGM dengan Shearwall
Anggun Dayu Arsheila, Edi Kurniadi ST., MT.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACK

The continuous growth of the student population in Yogyakarta has driven the demand for expanding lecture space by adding floors to existing buildings as a land-efficiency solution. However, adding floors increases the building's mass, lengthens its fundamental vibration period, and enlarges lateral drift under seismic loads, especially given Yogyakarta's location in an active seismic zone. The specific impact of vertical expansion combined with shear wall mitigation on campus buildings in high seismic risk areas still requires detailed evaluation. Therefore, this study aims to analyze the impact of adding a floor to Building D of the Faculty of Geography, UGM (from 1 basement and 4 existing floors to 5 floors) and to evaluate the effectiveness of incorporating shear walls to enhance its structural performance.

This study evaluated the changes in the structural performance of Building D, Faculty of Geography, UGM, using existing building data and the proposed floor addition plan. The analysis was performed using the response spectrum modal dynamic method with the assistance of structural analysis software version 21. Modeling and evaluation standards adhered to national codes SNI 1726:2019, SNI 2847:2019, and SNI 1727:2020. Key parameters evaluated included the response spectrum, base shear, interstory drift, and P-Delta effects

The results show that the floor addition increased the building mass from 63,597.96 kN to 64,819.79 kN and extended the vibration period period (Tx from 0.408 to 0.489 s; Ty from 0.550 to 0.562 s), causing the Y-direction interstory drift to exceed the allowable limit of 30 mm (reaching a maximum of 41.445 mm) and fail SNI 1726:2019 requirements. Adding a 200 mm thick shear wall effectively increased structural stiffness, as evidenced by shortening the vibration period to Tx = 0.324 s and Ty = 0.329 s, reducing the maximum drift to 21.936 mm (73.12% of the allowable limit), and mitigating P-Delta effects by up to 65% in the Y-direction. The wall shear capacity ($Vu = 378.528\ kN < \varphi Vc = 435.76\ kN$) met code requirements using minimum reinforcement. In conclusion, adding shear walls effectively mitigates the impacts of floor extension, although the structure still exhibits torsional, re-entrant corner, and mass irregularities that require further evaluation.

Keywords: structural analysis, floor addition, shear wall, multi-story building