UNIVERSITAS
GADJAH MADA
REDESAIN STRUKTUR ATAS GEDUNG PARKIR BARAT KLASTER KESEHATAN DENGAN TINJAUAN KRITERIA SERVICEABILITY GETARAN LANTAI
Sharfina Putri Nurul Shadrina, Dr. Ir. Inggar Septhia Irawati, S.T., M.T., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Gedung Parkir Barat Klaster Kesehatan Universitas Gadjah Mada merupakan bangunan publik bertingkat lima yang direncanakan berfungsi sebagai gedung parkir sekaligus fasilitas olahraga dengan sistem struktur ganda berupa Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan dinding geser beton bertulang. Berdasarkan fungsi bangunan tersebut, kenyamanan terhadap getaran lantai menjadi salah satu aspek batas layan yang perlu dipertimbangkan selain persyaratan kekuatan dan ketahanan gempa. Hasil evaluasi terhadap desain awal menunjukkan bahwa struktur memiliki frekuensi alami vertikal sebesar 6,32 Hz, sehingga masih berpotensi mengalami resonansi akibat aktivitas berjalan manusia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan melakukan redesain struktur atas melalui perubahan dimensi dan penulangan elemen struktur untuk meningkatkan frekuensi alami vertikal lantai dengan tetap memenuhi persyaratan kekuatan, detailing, dan ketahanan gempa sesuai standar yang berlaku.

Perancangan mengacu pada SNI 1726:2019, SNI 1727:2020, dan SNI 2847:2019. Evaluasi kenyamanan terhadap getaran mengacu pada ISO 2631, sedangkan analisis *footfall-induced vibration* mengacu pada AISC Design Guide 11. Analisis dilakukan menggunakan SAP2000 melalui pemodelan tiga dimensi. Redesain diawali dengan penipisan tebal pelat lantai dari 15 cm menjadi 13 cm untuk mengurangi massa struktur, yang menyebabkan frekuensi alami vertikal menurun menjadi 5,91 Hz. Selanjutnya dilakukan modifikasi dimensi balok dan penambahan elemen balok pada area kritis untuk meningkatkan kekakuan sistem lantai. Pengaruh redistribusi torsi keserasian (compatibility torsion) terhadap desain penulangan pelat lantai juga dievaluasi.

Hasil redesain menunjukkan bahwa frekuensi alami vertikal meningkat menjadi 7,19 Hz, sehingga memenuhi target frekuensi yang ditetapkan dalam penelitian sebagai parameter evaluasi *serviceability* getaran lantai. Seluruh elemen struktur memenuhi persyaratan kekuatan berdasarkan SNI 2847:2019, sedangkan evaluasi berdasarkan SNI 1726:2019 menunjukkan bahwa struktur memenuhi persyaratan periode, partisipasi massa, simpangan antar lantai, ketidakberaturan struktur, konsep Strong Column Weak Beam (SCWB), dan Sistem Ganda. Simpangan antar lantai inelastis maksimum sebesar 41,64 mm masih berada di bawah batas izin sebesar 52,31 mm.

Kata kunci: Redesain Struktur, Getaran Lantai, *Footfall-Induced Vibration*, Frekuensi Alami Vertikal, *Serviceability*.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
REDESAIN STRUKTUR ATAS GEDUNG PARKIR BARAT KLASTER KESEHATAN DENGAN TINJAUAN KRITERIA SERVICEABILITY GETARAN LANTAI
Sharfina Putri Nurul Shadrina, Dr. Ir. Inggar Septhia Irawati, S.T., M.T., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The West Parking Building in the Health Cluster at Gadjah Mada University is a five-story public building designed to serve as both a parking garage and a sports facility, featuring a dual-structure system consisting of a Special Moment-Resisting Frame System (SMRF) and reinforced concrete shear walls. Given the building's functions, floor vibration comfort is one of the performance criteria that must be considered in addition to strength and seismic resistance requirements. An evaluation of the initial design showed that the structure has a vertical natural frequency of 6,32 Hz, meaning it is still susceptible to resonance caused by human foot traffic. Therefore, this study aims to redesign the upper structure by modifying the dimensions and reinforcement of structural elements to increase the vertical natural frequency of the floors while still meeting the strength, detailing, and seismic resistance requirements in accordance with applicable standards.

The design complies with SNI 1726:2019, SNI 1727:2020, and SNI 2847:2019. The evaluation of vibration comfort complies with ISO 2631, while the analysis of footfall-induced vibration complies with AISC Design Guide 11. The analysis was performed using SAP2000 through three-dimensional modeling. The redesign began with reducing the floor slab thickness from 15 cm to 13 cm to reduce the structural mass, which caused the vertical natural frequency to decrease to 5,91 Hz. Next, the beam dimensions were modified and additional beam elements were added in critical areas to increase the stiffness of the floor system. The effect of compatibility torsion redistribution on the floor slab reinforcement design was also evaluated.

The redesign results show that the vertical natural frequency increased to 7,19 Hz, thereby meeting the frequency target set in the study as an evaluation parameter for floor vibration serviceability. All structural elements meet the strength requirements based on SNI 2847:2019, while the evaluation based on SNI 1726:2019 shows that the structure meets the requirements for period, mass participation, inter-story drift, structural irregularity, the Strong Column Weak Beam (SCWB) concept, and the Dual System. The maximum inelastic inter-story deflection of 41,64 mm remains below the allowable limit of 52,31 mm.

Keywords: Structural Redesign, Floor Vibration, Footfall-Induced Vibration, Vertical Natural Frequency, Serviceability.