UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan Struktur Atas Gedung Perkuliahan 6 Lantai Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada
Akbar Nugrahaning Asdi, Dr. Ir. Inggar Septhia Irawati, S.T., M.T., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Peningkatan kebutuhan fasilitas akademik di Universitas Gadjah Mada (UGM) mendorong pembangunan gedung perkuliahan yang aman dan andal secara struktural. Perancangan struktur gedung perkuliahan perlu memenuhi ketentuan SNI terbaru untuk menjamin keamanan bangunan, khususnya terhadap beban gempa. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perilaku dinamik struktur gedung berdasarkan SNI 1727:2020 dan SNI 1726:2019 serta memperoleh gambaran dimensi dan konfigurasi tulangan elemen struktur sebagai acuan sebelum penyusunan *Detail Engineering Design* (DED).

Perancangan struktur dilakukan dengan memodelkan struktur atap menggunakan perangkat lunak SAP2000 dan struktur gedung menggunakan ETABS. Analisis dilakukan terhadap kombinasi pembebanan gravitasi dan gempa berdasarkan SNI 1727:2020 dan SNI 1726:2019. Evaluasi perilaku struktur meliputi pemeriksaan *mode shape*, partisipasi massa, periode getar, gaya geser dasar, ketidakberaturan struktur, simpangan antar tingkat, serta kenyamanan vibrasi pelat lantai. Gaya dalam hasil analisis selanjutnya digunakan untuk merancang elemen balok, kolom, sambungan balok-kolom, dinding geser, dan pelat sesuai ketentuan SNI 2847:2019.

Hasil analisis menunjukkan bahwa struktur memenuhi persyaratan kenyamanan terhadap vibrasi dengan frekuensi alami vertikal mode pertama sebesar 8,221 Hz, lebih besar dari batas minimum 8 Hz. Perilaku dinamik struktur memenuhi ketentuan dengan mode pertama dan kedua didominasi gerak translasi, sedangkan mode ketiga berupa rotasi. Periode fundamental struktur sebesar 0,512 detik pada arah X dan 0,633 detik pada arah Y memenuhi persyaratan SNI 1726:2019. Sistem struktur yang digunakan berupa sistem ganda, di mana rangka pemikul momen mampu memikul lebih dari 25% gaya gempa rencana. Hasil perancangan menghasilkan 13 jenis balok, dua jenis kolom, tiga jenis dinding geser, dua jenis pelat lantai, dan 12 jenis sambungan balok-kolom yang seluruhnya memenuhi persyaratan kekuatan, daktilitas, dan detailing sesuai SNI 2847:2019. Selain itu, seluruh pelat memenuhi persyaratan lendutan layan sesuai ketentuan yang berlaku.

Kata kunci: Perancangan struktur, Gedung perkuliahan, Sistem ganda, Vibrasi pelat, Perilaku dinamik

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan Struktur Atas Gedung Perkuliahan 6 Lantai Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada
Akbar Nugrahaning Asdi, Dr. Ir. Inggar Septhia Irawati, S.T., M.T., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The increasing demand for academic facilities at Universitas Gadjah Mada (UGM) has encouraged the construction of structurally safe and reliable educational buildings. The structural design of educational buildings must comply with the latest Indonesian National Standards (SNI) to ensure building safety, particularly against earthquake loads. This study aims to evaluate the dynamic behavior of the building structure based on SNI 1727:2020 and SNI 1726:2019 and to obtain the dimensions and reinforcement configurations of structural elements as a reference prior to the preparation of the Detail Engineering Design (DED).

The structural design was carried out by modeling the roof structure using SAP2000 and the building structure using ETABS. The analysis considered gravity and earthquake load combinations in accordance with SNI 1727:2020 and SNI 1726:2019. Structural behavior evaluation included the examination of mode shapes, mass participation ratios, vibration periods, base shear, structural irregularities, interstory drifts, and floor slab vibration comfort. The internal forces obtained from the analysis were subsequently used to design beams, columns, beam-column joints, shear walls, and slabs in accordance with SNI 2847:2019.

The analysis results indicate that the structure satisfies the vibration comfort requirements, with a first-mode vertical natural frequency of 8.221 Hz, exceeding the minimum required value of 8 Hz. The dynamic behavior of the structure also meets the requirements, with the first and second modes dominated by translational motion, while the third mode is dominated by rotational motion. The fundamental periods of 0.512 s in the X direction and 0.633 s in the Y direction comply with the requirements of SNI 1726:2019. The structure employs a dual system, in which the moment-resisting frame carries more than 25% of the design seismic force. The design results consist of 13 beam types, two column types, three shear wall types, two slab types, and 12 beam-column joint types, all of which satisfy the strength, ductility, and detailing requirements of SNI 2847:2019. In addition, all slabs satisfy the serviceability deflection requirements.

Keywords: Structural design, Educational building, Dual system, Floor vibration, Dynamic behavior