

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja struktur dan keamanan Gedung BSI di Universitas Muhammadiyah Purwokerto (UMP) terkait rencana penambahan lantai secara vertikal dari 3 menjadi 5 lantai. Analisis struktur dilakukan menggunakan perangkat lunak SAP2000 dengan membuat model elemen hingga 3 dimensi (*3D finite element model*) berdasarkan gambar *Detail Engineering Design* (DED) eksisting. Parameter pembebanan struktur dan analisis spektrum respons gempa dievaluasi secara ketat mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) terbaru, yaitu SNI 1727:2020 untuk beban desain minimum, SNI 2847:2019 untuk persyaratan beton struktural, dan SNI 1726:2019 untuk tata cara perencanaan ketahanan gempa. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa rencana perluasan vertikal ini tidak aman jika dilaksanakan dalam kondisi struktur eksisting saat ini. Penambahan beban mati dan beban hidup yang signifikan dari dua lantai baru menyebabkan redistribusi gaya-gaya dalam, sehingga beberapa elemen balok utama mengalami tegangan berlebih (*overstressed*) dengan nilai *Demand-Capacity Ratio* (DCR) melebihi 1,0. Sebaliknya, mayoritas kolom eksisting dan pelat lantai masih berada dalam batas kapasitas aman. Oleh karena itu, perkuatan struktur (*retrofitting*) sangat direkomendasikan pada balok-balok kritis tersebut—seperti melalui metode *concrete jacketing*, pemasangan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP), atau penambahan profil baja—guna menjamin integritas dan keamanan struktur pada konfigurasi 5 lantai.

Kata Kunci: Evaluasi Kinerja Struktur, Perluasan Vertikal Gedung, SAP2000, Analisis Spektrum Respons, *Demand-Capacity Ratio*, Perkuatan Struktur.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the structural performance and safety of the BSI Building at Universitas Muhammadiyah Purwokerto (UMP) regarding the planned vertical expansion from 3 to 5 stories. The structural analysis was conducted using SAP2000 software by digitizing a 3D model based on the existing Detail Engineering Design (DED) blueprints. Structural loading parameters and seismic response spectrum analysis were evaluated in strict accordance with the latest Indonesian National Standards, specifically SNI 1727:2020 for minimum design loads, SNI 2847:2019 for structural concrete requirements, and SNI 1726:2019 for seismic design provisions. The evaluation results indicate that the proposed vertical extension is unsafe to proceed without technical intervention. The substantial increase in dead and live loads from the two additional floors leads to a significant redistribution of internal forces, causing several main beam elements to become overstressed with a Demand-Capacity Ratio (DCR) exceeding 1.0. Conversely, the majority of the existing columns and floor slabs are still within safe operational limits. Consequently, structural retrofitting is highly recommended for the critical overstressed beams—utilizing methods such as concrete jacketing, Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) application, or the installation of additional steel profiles—to ensure the building's structural integrity under its new configuration.

Keywords: Structural Performance Evaluation, Building Expansion, SAP2000, SNI, Demand-Capacity Ratio.