UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Perancangan Ulang Gedung Struktur Kayu Dengan Pengaku Lateral Menggunakan Portal Baja (Studi Kasus:
Gedung Pavilion 120)**
Raditya Affandi, Prof. Ir. Ali Awaludin, S.T., M.Eng., Ph.D., IPU., ACPE.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Konstruksi berkelanjutan menggunakan material kayu saat ini menjadi alternatif solusi ramah lingkungan dalam industri teknik sipil. Namun, keterbatasan kayu dalam memikul beban lateral pada bangunan bertingkat memerlukan sistem perkuatan tambahan. Penelitian ini berfokus pada perancangan ulang struktur Gedung Pavilion 120 dengan sistem struktur hibrida yang berlokasi di Jakarta Utara, dengan tujuan menganalisis efektivitas pengaku lateral berupa portal baja profil IWF. Rumusan masalah utama dalam penelitian ini adalah mengevaluasi tingkat keamanan struktur, menentukan konfigurasi penampang yang optimal, serta mengetahui besarnya potensi reduksi dimensi elemen kolom dan balok kayu yang tetap memenuhi kriteria kekuatan dan kekakuan struktur.

Metode perancangan dilakukan melalui analisis dinamik struktur menggunakan perangkat lunak ETABS v22 dengan pemodelan open frame. Prosedur analisis dimulai dengan penentuan parameter pembebanan berdasarkan SNI 1727:2020 dan ketahanan gempa mengacu pada SNI 1726:2019. Kapasitas penampang elemen kayu glulam dihitung berdasarkan spesifikasi SNI 7973:2013, sedangkan elemen baja mengacu pada SNI 1729:2020. Tahapan analisis mencakup pemeriksaan kinerja struktur terhadap partisipasi massa, simpangan antar tingkat, dan kontrol ketidakberaturan, yang kemudian dilanjutkan dengan perhitungan kapasitas penampang dan sambungan secara manual menggunakan metode Desain Faktor Beban dan Ketahanan (DFBK).

Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh elemen struktur memenuhi syarat keamanan dengan nilai rasio kapasitas (Demand Capacity Ratio/DCR) pada rentang 0,56 hingga 0,93, yang berarti struktur berada dalam kondisi aman (DCR < 1,0). Integrasi portal baja terbukti efektif meningkatkan stabilitas lateral sehingga memungkinkan dilakukannya reduksi dimensi pada elemen utama. Perancangan alternatif ini menghasilkan reduksi luas penampang yang signifikan, yaitu sebesar 16,67 % pada elemen kolom (dari semula penampang 200x600 mm menjadi 200x500 mm) dan rata-rata 25% hingga 33,3% pada elemen balok kayu. Kesimpulannya, penggunaan sistem hybrid kayu-baja ini tidak hanya menjamin keamanan struktural tetapi juga meningkatkan efisiensi penggunaan material kayu secara substansial.

Kata kunci: Struktur Kayu, Pavilion 120, DCR, Glulam, Struktur Hibrida.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Perancangan Ulang Gedung Struktur Kayu Dengan Pengaku Lateral Menggunakan Portal Baja (Studi Kasus:
Gedung Pavilion 120)**
Raditya Affandi, Prof. Ir. Ali Awaludin, S.T., M.Eng., Ph.D., IPU., ACPE.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Sustainable construction using timber materials has recently become an environmentally friendly alternative solution in the civil engineering industry. However, the limitation of timber in resisting lateral loads in multi-story buildings requires additional strengthening systems. This study focuses on the redesign of the Pavilion 120 Building structure located in North Jakarta using a hybrid structural system, with the objective of analyzing the effectiveness of lateral bracing in the form of steel portal frames with IWF profiles. The main objectives of this research are to evaluate the structural safety level, determine the optimal cross-sectional configuration, and identify the potential reduction in the dimensions of timber columns and beams while maintaining structural strength and stiffness requirements.

The structural design method was carried out through dynamic structural analysis using ETABS v22 software with an open-frame modeling approach. The analysis procedure began with determining load parameters based on SNI 1727:2020, while seismic resistance design referred to SNI 1726:2019. The capacity of glulam timber members was calculated according to SNI 7973:2013, whereas steel members referred to SNI 1729:2020. The analysis stages included evaluation of structural performance in terms of mass participation, interstory drift, and irregularity control, followed by manual calculations of member and connection capacities using the Load and Resistance Factor Design (LRFD) method.

The analysis results indicate that all structural elements satisfy the safety requirements, with Demand Capacity Ratio (DCR) values ranging from 0.56 to 0.93, indicating safe structural conditions (DCR < 1.0). The integration of steel portal frames proved effective in improving lateral stability, thereby enabling dimensional reductions in the primary structural members. The alternative design resulted in significant cross-sectional area reductions, namely 16.67% for column elements (from 200×600 mm to 200×500 mm) and an average reduction of 25% to 33.3% for timber beam elements. In conclusion, the application of this timber-steel hybrid system not only ensures structural safety but also substantially improves the efficiency of timber material usage.

Keywords: Timber Structure, Pavilion 120, DCR, Glulam, Hybrid Structure.