UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengembangan Aplikasi Interaktif Berbasis Python untuk Analisis dan Desain Warehouse Baja
Marcelina, Ir. Akhmad Aminullah, S.T., M.T., Ph.D., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Perkembangan teknologi komputasi telah membawa perubahan signifikan dalam proses dan analisis struktur bangunan. Pemanfaatan perangkat lunak struktur kini memungkinkan analisis bangunan *warehouse* menjadi lebih akurat namun masih terdapat kendala akibat banyaknya *input* parameter dan langkah-langkah pemodelan yang perlu dilakukan. Meskipun berbagai perangkat lunak analisis struktur telah tersedia, belum terdapat aplikasi yang secara khusus dirancang untuk pemodelan dan analisis *warehouse* baja secara terintegrasi dalam satu sistem yang sederhana dan interaktif.Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi interaktif berbasis *Python* yang terintegrasi dengan *OpenSees* sebagai mesin analisis numerik untuk memodelkan, memberikan pembebanan, menganalisis respons struktur, menghitung kapasitas elemen, serta melakukan pengecekan desain sambungan pada *warehouse* baja. Pengembangan dilakukan dengan menyusun algoritma berdasarkan teori mekanika struktur dan ketentuan perencanaan baja yang berlaku di Indonesia.

Metode penelitian mencakup tahapan perancangan sistem, pengembangan antarmuka pengguna, integrasi analisis menggunakan *OpenSees*, serta proses validasi hasil. Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil analisis aplikasi terhadap perhitungan referensi dan perangkat lunak analisis struktur yang telah umum digunakan. Parameter yang dievaluasi meliputi gaya dalam, kapasitas elemen baja, dan kapasitas sambungan terhadap kombinasi beban rencana.

Hasil validasi terhadap gaya dalam maksimum dan kapasitas penampang menunjukkan deviasi terbesar masing-masing sebesar 4.92% dan 0.41%, sedangkan validasi desain sambungan menghasilkan deviasi maksimum sebesar 1.11%. Secara keseluruhan, nilai rata-rata deviasi berada di bawah 5%, sehingga menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan mampu memberikan hasil analisis dan desain yang konsisten serta masih dalam batas toleransi yang dapat diterima. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi alternatif alat bantu yang lebih spesifik, efisien, dan terintegrasi dalam perencanaan serta evaluasi struktur *warehouse* baja.

Kata kunci: *Warehouse*, Sambungan Baja, Analisis Struktur, *OpenSees*, *Python*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Pengembangan Aplikasi Interaktif Berbasis Python untuk Analisis dan Desain Warehouse Baja
Marcelina, Ir. Akhmad Aminullah, S.T., M.T., Ph.D., IPU
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Advancements in computational technology have significantly transformed the modeling and analysis of building structures. The utilization of structural analysis software has improved the accuracy of warehouse structural analysis. However challenges remain due to the large number of input parameters and modeling procedures required. Although various structural analysis programs are currently available, there is no application specifically designed to provide an integrated, simple, and interactive system for steel warehouse modeling and analysis. This study aims to develop an interactive application based on Python, integrated with OpenSees as the numerical analysis engine to perform structural modeling, load application, structural response analysis, member capacity evaluation, and connection design checks for steel warehouse structures. The development process involves formulating computational algorithms grounded in structural mechanic principles and the prevailing Indonesian steel design standards.

The research methodology includes system design, user interface development, integration of structural analysis using OpenSees, and result validation. Validation is conducted by comparing the analytical results generated by the developed application with reference calculations and widely used structural analysis software. The evaluated parameters include internal forces, steel member capacities, and connection capacities under the prescribed load combinations.

The validation results for maximum internal forces and cross-sectional capacities showed maximum deviations of 4.92% and 0.41% respectively, while the connection design validation produces a maximum deviation 0f 1.11%. Overall, the average deviation remained below 5%, indicating that the developed application is capable of generating consistent analysis and design results within acceptable tolerance limits. The application is expected to serve as a more specific, efficient, and integrated alternative tool to support the planning and evaluation process of steel warehouse structures.

Keywords: *Warehouse, Steel Connection, Structural Analysis, OpenSees, Python*