UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Integrasi Python dan BIM 3D Revit untuk Pemodelan Parametrik, Analisis, dan Desain Gedung Struktur Baja**
David Palaguna Somayasa, Ir. Akhmad Aminullah, S.T., M.T., Ph.D., IPU.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# INTISARI

Struktur baja merupakan salah satu material utama dalam pembangunan gedung karena memiliki rasio kapasitas terhadap berat sendiri yang tinggi serta kemudahan dalam pelaksanaan konstruksi. Namun demikian, proses analisis dan desain struktur baja melibatkan tahapan komputasi yang kompleks dan berulang, mulai dari pemodelan geometri, analisis gaya dalam, evaluasi kapasitas penampang, hingga perancangan sambungan. Dalam praktik konvensional, tahapan tersebut umumnya dilakukan secara terpisah menggunakan perangkat lunak yang berbeda sehingga berpotensi menimbulkan inkonsistensi data dan inefisiensi waktu kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan program yang mengintegrasikan bahasa pemrograman Python dengan pemodelan informasi bangunan tiga dimensi pada Autodesk Revit guna melakukan analisis dan desain gedung struktur baja tipikal.

Python berfungsi sebagai pengendali utama yang menjalankan seluruh proses analisis dan desain, sementara Revit berperan sebagai wadah pemodelan parametrik dan visualisasi model fisik bangunan. Analisis struktur dilakukan dengan metode beban gempa statik ekivalen, perhitungan kapasitas penampang mengacu pada standar spesifikasi baja, dan optimasi penampang dilakukan secara iteratif dengan mempertimbangkan persyaratan kolom kuat–balok lemah. Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil program terhadap buku acuan dan panduan desain baja yang telah terpublikasi.

Program yang dikembangkan, selanjutnya disebut CIVDEX, merealisasikan integrasi BIM Revit dan Python untuk pemodelan otomatis, analisis struktur, optimasi penampang, serta desain sambungan baja pada gedung tiga dimensi. Proses integrasi berhasil mengekstrak data geometri dan properti material dari model Revit ke model analitik OpenSeesPy, dan menyajikan kembali hasil analisis ke lingkungan Revit. Validasi terhadap referensi terpublikasi menunjukkan deviasi berat struktur 0,06%, reaksi tumpuan 0.32%, gaya geser dasar 0.28%, frekuensi modal 1.41%, faktor panjang efektif K 1.47%, DCR balok kritis 1.06%, DCR kolom kritis 0.78%, SCWB > 1, simpangan antar lantai 0.641 kali batas izin SNI 1726:2019, serta kapasitas sambungan baut 0.00% dan plat/las 0.42–7.44%.

**Kata kunci**: integrasi BIM, Autodesk Revit, Python, pemodelan parametrik, analisis struktur baja, sambungan baja, optimasi penampang, validasi program.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Integrasi Python dan BIM 3D Revit untuk Pemodelan Parametrik, Analisis, dan Desain Gedung Struktur Baja**
David Palaguna Somayasa, Ir. Akhmad Aminullah, S.T., M.T., Ph.D., IPU.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# *ABSTRACT*

Steel structures are widely used in building construction due to their high capacity-to-weight ratio and ease of fabrication. However, the analysis and design of steel structures involve complex and repetitive computational stages, ranging from geometric modeling and internal force analysis to section capacity evaluation and connection design. In conventional practice, these stages are typically carried out separately using different software platforms, potentially leading to data inconsistencies and time inefficiencies. This research aims to develop a program that integrates the Python programming language with three-dimensional building information modeling in Autodesk Revit to perform analysis and design for typical steel buildings.

Python serves as the main controller that executes all analysis and design processes, while Revit functions as the parametric modeling and physical model visualization platform. Structural analysis is performed using the equivalent static lateral force method, section capacity calculations follow steel specification standards, and section optimization is carried out iteratively considering strong column–weak beam requirements. Validation was performed by comparing program outputs against published reference books and steel design guides.

The developed program, hereinafter referred to as CIVDEX, integrates Revit and Python BIM for automated modeling, structural analysis, section optimization, and steel connection design in typical three-dimensional steel buildings. The integration process successfully extracts geometric and material property data from the Revit model into an OpenSeesPy analytical model and presents the analysis results back to the Revit environment. Validation against published references shows a structural weight deviation of 0.06%, a support reaction deviation of 0.32%, a base shear deviation of 0.28%, a modal frequency deviation of 1.41%, an effective length factor K deviation of 1.47%, a critical beam DCR of 1.06%, a critical column DCR of 0.78%, SCWB > 1, an inter-story shift ratio of 0.641 times the permitted limit per SNI 1726:2019, a bolt connection capacity deviation of 0.00%, and a plate/weld capacity deviation in the range of 0.42–7.44%.

**Keywords:** BIM integration, Autodesk Revit, Python, steel structural analysis, steel connections, section optimization, program validation.