

Integrasi antara beton pracetak (*precast concrete/PC*) dengan *Building Information Modeling (BIM)* memiliki peran penting dalam meningkatkan efisiensi konstruksi. Integrasi ini dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi limbah, dan meningkatkan kualitas. Namun, proses desain yang kompleks seperti perhitungan struktural dan gambar terperinci menimbulkan tantangan tersendiri bagi produktivitas *PC*. Oleh karena itu, diperlukan solusi praktis yang dapat mengatasi tantangan ini, dengan mengembangkan model otomatis yang mampu menjalankan proses desain secara lebih efisien. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem otomatisasi berbasis *BIM* untuk analisis struktur dan pembuatan model skematik tulangan *PC*.

Metode penelitian mencakup tiga tahap utama: pertama, mengidentifikasi *Critical Success Factors (CSF)* pada penggunaan *BIM* untuk proyek *PC* sebagai landasan pembuatan *BIM Execution Planning (BEP)*; kedua, menyusun *BEP* sebagai penerapan *BIM* untuk analisis struktur dalam kondisi pengangkatan dan pemasangan dan produksi gambar *PC*, berlandaskan standar *BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0* dengan melibatkan penentuan tujuan penggunaan *BIM*, mengidentifikasi berbagai potensi penerapan *BIM* sesuai kebutuhan proyek, dan mengembangkan kerangka kerja *BIM* yang terintegrasi dengan *software* Autodesk Revit dan *visual programming language* Dynamo; dan ketiga, studi kasus dan validasi mengembangkan sistem otomatisasi *BIM* untuk diaplikasikan pada pembuatan skematik tulangan dinding *PC* pada proyek apartemen 42 lantai.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa identifikasi *CSF* menghasilkan dua puluh enam faktor yang digolongkan dalam lima kategori utama: teknis/proses, organisasi/perusahaan, kebijakan, aplikasi/peralatan (teknologi), dan tim proyek/sumber daya manusia. Penyusunan *BEP* menghasilkan kerangka kerja dalam bentuk sistem *BIM Automated Design and Drawing System for Precast Concrete Wall Reinforcement (BIM-ADD Precast)* yang mencakup tiga modul utama yaitu menetapkan spesifikasi model 3D, analisis struktural, dan pemodelan tulangan otomatis untuk produksi gambar. Studi kasus yang diterapkan pada proyek apartemen dengan memodelkan enam dinding *PC* memvalidasi kemampuan *BIM-ADD Precast* melalui perbandingan dengan proses manual dan data kontraktor. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam bidang konstruksi *PC* dengan menggabungkan teknologi *BIM* dan otomatisasi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas proyek.

**Kata kunci:** *Building Information Modeling (BIM)*, *Critical Success Factor (CSF)*, *BIM Execution Planning (BEP)*, Analisis Struktur Pracetak, Otomatisasi Pemodelan Tulangan

Integrating precast concrete (PC) with Building Information Modeling (BIM) enhances construction efficiency. This integration can boost productivity, reduce waste, and improve quality. However, complex design processes, such as structural calculations and detailed drawings, pose significant challenges to PC productivity. Practical solutions are therefore required to address these challenges by developing automated models capable of executing design processes more efficiently. This study focuses on developing a BIM-based automation system for structural analysis and schematic modeling of PC reinforcement.

The research methodology comprises three main stages. First, it identifies Critical Success Factors (CSFs) for implementing BIM in PC projects, which are the foundation for creating a BIM Execution Plan (BEP). Second, the study develops a BEP for structural analysis during lifting, installation, and PC production based on the BIM Project Execution Planning Guide Version 3.0, which includes defining BIM objectives, identifying potential applications tailored to project needs, and creating an integrated BIM framework using Autodesk Revit and the visual programming language Dynamo. Third, the study conducts a case study and validation by developing a BIM automation system for generating schematic reinforcement designs for PC walls in a 42-story apartment project.

The findings reveal that identifying CSFs results in 26 factors grouped into five main categories: technical/process, organizational/corporate, policy, application/tools (technology), and project team/human resources. The BEP formulation produces a BIM Automated Design and Drawing System for Precast Concrete Wall Reinforcement (BIM-ADD Precast) framework, comprising three main modules: defining 3D model specifications, structural analysis, and automated reinforcement modeling for drawing production. The case study applied to the apartment project by modeling six PC walls validates the capabilities of BIM-ADD Precast through comparisons with manual processes and contractor data. This study significantly contributes to the PC construction field by integrating BIM technology and automation to enhance project efficiency and productivity.

**Keywords:** Building Information Modeling (BIM), Critical Success Factor (CSF), BIM Execution Planning (BEP), Precast Structural Analysis, Reinforcement Modeling Automation