

INTISARI

Dalam proyek konstruksi, monitoring progres konstruksi penting untuk memastikan kesesuaian jadwal dan anggaran. Metode konvensional memiliki tantangan dari segi efisiensi dan akurasi sebab pengumpulan data yang manual dan ekstraksi data yang luas melibatkan banyak pemangku kepentingan. Untuk mengatasinya, penelitian ini mengusulkan implementasi *Building Information Modelling* (BIM) sebagai solusi. BIM menawarkan integrasi data yang komprehensif, visualisasi yang lebih baik, dan kolaborasi yang efektif.

Penelitian ini berfokus pada pengembangan *BIM Execution Plan* (BEP) sebagai sistem monitoring progres konstruksi dengan menggunakan perangkat lunak *Autodesk Revit* dan *Dynamo Revit* serta mengacu pada *BIM Project Execution Planning Guide – Version 2.2*. Hasil penyusunan BEP selanjutnya diimplementasikan dalam studi kasus Proyek Pembangunan Gedung Mikrobiologi di Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada. Penerapan dilakukan pada pekerjaan struktur (elemen kolom dan balok) menggunakan data yang diperoleh dari dokumentasi pengawas dan pekerjaan arsitektur (elemen dinding) menggunakan data yang diperoleh dari pengamatan secara langsung. Selanjutnya, dilakukan validasi pada model 3D yang diusulkan pada sistem untuk memastikan akurasi sistem di berbagai implementasi dengan membandingkan perhitungan volume pada model 3D menggunakan *Autodesk Revit* dan volume perhitungan manual.

BEP yang diusulkan sebagai sistem monitoring progres konstruksi meliputi tiga tahapan utama: 1) pembuatan model 3D konstruksi dengan modifikasinya dari langkah *clash detection* untuk menghasilkan volume yang akurat, penentuan *section* untuk mempermudah proses input data, penambahan parameter untuk memfasilitasi data pengamatan lapangan dengan BIM, 2) penginputan nilai pada tiap parameter menggunakan fitur *section*, dan 3) analisis data progres konstruksi yang memberikan transmisi data yang mudah serta visualisasi aktivitas terakhir yang mempermudah dalam pelacakan progress dengan mudah. BEP yang dihasilkan mengadopsi penggunaan BIM, yaitu: *3D Coordination*, *Design Authoring*, *Phase Planning* dan *Cost Estimation*. Hasil implementasi BEP pada studi kasus menghasilkan sistem monitoring yang lebih unggul dibandingkan sistem monitoring berbasis 2D. Dimulai dari hasil progres yang akurat dan visualisasi yang baik pada proyek. Dari hasil validasi volume pekerjaan, diperoleh error yang tidak melebihi 5% sehingga pemodelan 3D konstruksi dapat dikatakan akurat.

Kata kunci: *Building Information Modelling* (BIM), *BIM Execution Plan* (BEP), monitoring, *Autodesk Revit*, progres konstruksi

ABSTRACT

In construction projects, monitoring construction progress is crucial for adherence to schedules and budgets. Conventional methods face challenges in efficiency and accuracy due to manual collection and extensive data extraction involving multiple stakeholders. To address these issues, this study proposes the implementation of Building Information Modelling (BIM) as solution. BIM offers comprehensive data integration, enhanced visualization, and effective collaboration.

This research focused on developing a BIM Execution Plan (BEP) as monitoring system of construction progress using Autodesk Revit and Dynamo Revit, referred to the BIM Project Execution Planning Guide – Version 2.2. The BEP is implemented to the Microbiology Building Construction Project at Faculty of Medicine, Public Health, and Nursing, Universitas Gadjah Mada. The application is carried out on structural work (column and beam elements) using data obtained from supervisory documentation and architectural work (wall elements) using data obtained from direct observation. Next, validation was carried out on the proposed 3D model on the system to ensure system accuracy in various implementations by comparing volume calculations on the 3D model using Autodesk Revit and manual volume calculations.

The proposed BEP as a construction progress monitoring system includes three main stages: 1) creating a 3D construction model with modifications from the clash detection step to produce accurate volumes, determining sections to facilitate data input processes, adding parameters to integrate field observation data with BIM, 2) inputting values for each parameter using the section feature, and 3) analyzing construction progress data that provides easy data transmission and visualizes the latest activities, making progress tracking easier. The resulting BEP adopts the use of BIM, including: 3D Coordination, Design Authoring, Phase Planning, and Cost Estimation. The implementation of BEP in the case study resulted in a superior monitoring system compared to 2D-based monitoring systems, starting from accurate progress results and good visualization of the project. From the validation results of the work volume, an error not exceeding 5% was obtained, indicating that the 3D construction modeling can be considered accurate.

Keywords: *Building Information Modelling (BIM), BIM Execution Plan (BEP), monitoring, Autodesk Revit, construction progress*