

ABSTRAK

Estimasi biaya merupakan aspek krusial dalam keberhasilan proyek konstruksi, khususnya pada proyek berskala besar dan jangka panjang yang rentan terhadap fluktuasi harga akibat inflasi. Meskipun BIM 5D mempercepat proses Quantity Take-Off (QTO), integrasi langsung dengan sistem klasifikasi biaya nasional seperti Harga Satuan Pekerjaan (HSP) masih terbatas. Penelitian ini mengembangkan prototipe terintegrasi dengan BIM 5D untuk mengotomatisasi estimasi biaya dan meramalkan tren harga satuan pekerjaan pada proyek gedung. Dua model dikembangkan secara terpisah namun saling melengkapi: (1) model estimasi biaya menggunakan algoritma Random Forest Regression (RFR) berdasarkan parameter hasil ekstraksi dari model BIM (Lebar, Tinggi, Cut Length, Material Mark, Material Comments, dan OmniClass Title), dan (2) model peramalan berbasis time-series menggunakan algoritma Facebook Prophet yang memanfaatkan data historis harga satuan dan indeks Harga Perkiraan Bangunan (IHPB). Hasil menunjukkan bahwa model RFR mampu memprediksi biaya elemen struktur (kolom dan balok) dengan tingkat akurasi tinggi ($MAPE < 5\%$), sedangkan model Prophet berhasil menangkap tren harga jangka panjang dengan tingkat kesalahan serupa ($MAPE < 5\%$). Kombinasi kedua pendekatan ini memberikan solusi estimasi biaya yang adaptif dan berbasis data dalam menghadapi dinamika ekonomi sektor konstruksi. Selain itu, dashboard berbasis web dirancang menggunakan framework Flask untuk mengimplementasikan model forecasting secara real-time. Platform ini memungkinkan pengguna mengunggah file input harga dan memperoleh RAB dengan proyeksi harga masa depan secara otomatis.

Kata kunci: *BIM, Estimasi Biaya, Forecasting, Machine Learning, Proyek Multiyears*