



IMPLEMENTASI BIM 5D UNTUK PERHITUNGAN VOLUME MATERIAL DAN
PEMBUATAN *BAR BENDING SCHEDULE* (STUDI KASUS: PROYEK
PEMBANGUNAN JALAN TOL SOLO – YOGYAKARTA – NYIA KULON PROGO
SEKSI II PAKET 2.1A)

INTISARI

Peningkatan kompleksitas dan volume proyek konstruksi, khususnya dalam sektor jalan tol, menuntut efisiensi tinggi dalam perencanaan dan pelaksanaan. Salah satu tantangan utama adalah akurasi dalam perhitungan volume pekerjaan, yang selama ini masih sering dilakukan secara manual dan rentan terhadap kesalahan. Penelitian ini hadir untuk menjawab kelemahan tersebut dengan menerapkan pendekatan *Building Information Modeling* (BIM) menggunakan perangkat lunak Cubicost Take off for Architecture and Structure (TAS) dan Cubicost Take off for Reinforced Bar (TRB). Tujuan penelitian ini adalah menganalisis akurasi perhitungan volume beton dan baja tulangan pada proyek Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi II Paket 2.1A, serta mengevaluasi perbedaan hasil antara metode konvensional dan metode berbasis BIM.

Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan studi kasus, dengan objek analisis berupa elemen struktural seperti fondasi tiang cor (*bored pile*), kepala pondasi (*pile cap*), kolom pilar (*pier*), dan kepala pilar (*pier head*). Data yang digunakan berasal dari gambar kerja, spesifikasi teknis, dan dokumen *Bill of Quantity* (BoQ) dari kontraktor. Pemodelan volume pekerjaan dilakukan menggunakan Cubicost TAS untuk beton dan Cubicost TRB untuk tulangan baja, kemudian hasil perhitungan dibandingkan dengan metode manual berdasarkan dokumen kontraktor. Hasil perhitungan volume disajikan dalam bentuk rekapitulasi dan *bar bending schedule* sebagai luaran utama.

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan volume antara metode manual dan metode BIM, dengan selisih yang umumnya berada di bawah 1%. Selisih volume yang muncul disebabkan oleh perbedaan asumsi pengukuran, seperti nilai π yang digunakan, dan perhitungan panjang penyaluran serta kait tulangan pada metode BIM yang lebih mendetail. Meskipun demikian, perbedaan tersebut tergolong kecil dan tidak signifikan terhadap total volume keseluruhan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pemanfaatan Cubicost TAS dan TRB dalam proses perencanaan dan pengawasan proyek konstruksi memberikan keunggulan dalam hal kecepatan, akurasi, serta kemudahan dokumentasi, sehingga direkomendasikan sebagai alat bantu dalam pekerjaan *quantity take-off* di proyek konstruksi jalan tol.

Kata Kunci: Building Information Modeling (BIM), Cubicost TAS, Cubicost TRB, *Quantity take-off*, *Bar Bending Schedule*.

APPLICATION OF 5D BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) FOR MATERIAL VOLUME ESTIMATION AND BAR BENDING SCHEDULE DESIGN (CASE STUDY: SOLO–YOGYAKARTA–NYIA KULON PROGO TOLL ROAD CONSTRUCTION PROJECT, SECTION II PACKAGE 2.1A)

ABSTRACT

The increasing complexity and volume of construction projects, particularly in toll road development, demand high efficiency in planning and execution. One of the main challenges lies in the accuracy of work volume calculations, which are often conducted manually and are prone to errors. This study addresses such limitations by applying a Building Information Modeling (BIM) approach through the use of Cubicost Takeoff for Architecture and Structure (TAS) and Cubicost Takeoff for Reinforced Bar (TRB) software. The objective of this research is to analyze the accuracy of concrete and reinforcement volume calculations in the Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Toll Road Project Section II Package 2.1A and to evaluate the discrepancies between conventional methods and BIM-based modeling.

The research adopts a case study method, focusing on structural elements including bored pile foundations, pile caps, pier columns, and pier heads. The data utilized comprises construction drawings, technical specifications, and the Bill of Quantities (BoQ) provided by the contractor. Modeling of work volumes was conducted using Cubicost TAS for concrete and Cubicost TRB for reinforcing steel, with results compared to manual calculations based on the contractor's BoQ. The outcomes are presented in the form of detailed quantity summaries and bar bending schedules.

The analysis reveals minor discrepancies between the manual and BIM-based methods, with differences generally falling below 1%. These variations are attributed to differing calculation assumptions, such as the value of π used and the consideration of lap lengths and hook details in the BIM-based approach. Nevertheless, the deviations are relatively insignificant in terms of total volume. The study concludes that the use of Cubicost TAS and TRB enhances speed, accuracy, and documentation efficiency in construction planning and supervision, and is therefore recommended as a valuable tool for quantity take-off in toll road infrastructure projects.

Keywords: Building Information Modeling (BIM), Cubicost TAS, Cubicost TRB, Quantity take-off, Bar Bending Schedule.