

**ANALISIS KOMPARATIF AKURASI *QUANTITY TAKE-OFF* (QTO) MENGGUNAKAN METODE TIGA APLIKASI BERBASIS *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) DENGAN METODE KONVENSIONAL PADA PEKERJAAN STRUKTUR JEMBATAN  
(Studi Kasus: Jembatan Gadang 2, Jalan Tol Ruas Pekanbaru – Padang Seksi Bangkinang – Pangkalan, Kab. Kampar)**

Nama Mahasiswa : Rozy Pratama  
NIM : 4204201349  
Dosen Pembimbing : Hendra Saputra, M.Sc

**Abstrak**

Direktorat Jenderal Bina Marga pada tahun 2021 menjelaskan penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) sebagai persyaratan wajib dalam proyek jalan dan jembatan. Banyaknya opsi perangkat lunak BIM telah menyebabkan ketidakpastian di kalangan perusahaan konstruksi, khususnya dalam konteks uji akurasi. Penelitian ini bertujuan untuk menguji akurasi *Quantity Take-Off* (QTO) dari tiga aplikasi BIM (Autodesk Revit, Nemetschek Allplan, dan Tekla Structures) dengan metode konvensional pada Jembatan Gadang 2. Metode penelitian meliputi persiapan, pengumpulan data, pemodelan dan penulangan, perhitungan QTO, dan analisis data menggunakan *Z-score*, *Bland-Altman plot*, ANOVA, dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil analisis *Z-score* menunjukkan bahwa semua nilai berada di bawah ambang batas 2, tanpa data *outlier* signifikan. Analisis *Bland-Altman plot* mengindikasikan bahwa selisih antara metode berada dalam batas kesepakatan yang ditentukan. Hasil ANOVA menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara metode yang diuji. Akurasi QTO, berdasarkan MAPE, adalah 0,018% untuk Autodesk Revit, 0,043% untuk Nemetschek Allplan, dan 0,046% untuk Tekla Structures pada volume beton; 0,457% untuk Autodesk Revit, 0,962% untuk Nemetschek Allplan, dan 0,965% untuk Tekla Structures pada tulangan. QTO untuk *Unibridge* dan *Elastomer bearing* menunjukkan MAPE sebesar 0,000% pada ketiga aplikasi BIM. Perbedaan akurasi disebabkan oleh cara aplikasi memperlakukan radius tulangan dan fitur standar aplikasi yang membatasi panjang kait tulangan.

**Kata Kunci:** Autodesk Revit, *Building Information Modeling* (BIM), Nemetschek Allplan, *Quantity Take-Off* (QTO), Tekla Structures

**COMPARATIVE ANALYSIS OF QUANTITY TAKE-OFF  
(QTO) ACCURACY USING THE BUILDING  
INFORMATION MODELING (BIM) BASED THREE  
APPLICATION METHOD WITH CONVENTIONAL  
METHODS ON BRIDGE STRUCTURE WORK  
(Case Study: Gadang 2 Bridge, Pekanbaru - Padang Toll  
Road Bangkinang – Pangkalan Section, Kampar Regency)**

Name : Rozy Pratama  
Student ID Number : 4204201349  
Supervisor : Hendra Saputra, M.Sc

***Abstract***

*The Directorate General of Highways in 2021 described the use of Building Information Modeling (BIM) as a mandatory requirement in road and bridge projects. The many BIM software options have caused uncertainty among construction companies, especially in the context of accuracy testing. This study aims to test the Quantity Take-Off (QTO) accuracy of three BIM applications (Autodesk Revit, Nemetschek Allplan, and Tekla Structures) with conventional methods on the Gadang 2 Bridge. The research methods include preparation, data collection, modeling and reinforcement, QTO calculation, and data analysis using Z-score, Bland-Altman plot, ANOVA, and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The results of the Z-score analysis showed that all values were below the threshold of 2, with no significant outlier data. Bland-Altman plot analysis indicated that the differences between the methods were within the specified limits of agreement. ANOVA results showed no significant difference between the tested methods. QTO accuracy, based on MAPE, was 0,018% for Autodesk Revit, 0,043% for Nemetschek Allplan, and 0,046% for Tekla Structures on concrete volume; 0,457% for Autodesk Revit, 0,962% for Nemetschek Allplan, and 0,965% for Tekla Structures on reinforcement. The QTO for Unibridge and Elastomeric bearings showed a MAPE of 0,000% in all three BIM applications. The difference in accuracy is due to the way the applications treat the reinforcement radius and the application's default feature of limiting the reinforcement hook length.*

**Keywords:** Autodesk Revit, Building Information Modeling (BIM), Nemetschek Allplan, Quantity Take-Off (QTO), Tekla Structures