



IMPLEMENTASI METODE BIM DALAM PROSES *QUANTITY TAKE OFF* PEKERJAAN STRUKTUR *PILE SLAB* STA. 83+975 – STA. 84+821 PADA PROYEK JALAN TOL KAYU AGUNG – PALEMBANG – BETUNG PAKET II SEKSI 3



LAPORAN TUGAS AKHIR

IRFAN REZA PRATAMA

41119110067

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2023



IMPLEMENTASI METODE BIM DALAM PROSES *QUANTITY TAKE OFF* PEKERJAAN STRUKTUR *PILE SLAB* STA. 83+975 – STA. 84+821 PADA PROYEK JALAN TOL KAYU AGUNG – PALEMBANG – BETUNG PAKET II SEKSI 3

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Nama : Irfan Reza Pratama
NIM : 41119110067
Pembimbing : Budi Santosa, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irfan Reza Pratama
NIM : 4111911067
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI METODE BIM DALAM PROSES
QUANTITY TAKE OFF PEKERJAAN STRUKTUR *PILE
SLAB* STA. 83+975 – STA. 84+821 PADA PROYEK JALAN
TOL KAYU AGUNG – PALEMBANG – BETUNG PAKET II
SEKSI 3

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.



Jakarta, 19 Agustus 2023

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Irfan Reza Pratama

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Irfan Reza Pratama
NIM : 41119110067
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI METODE BIM DALAM PROSES
QUANTITY TAKE OFF PEKERJAAN STRUKTUR *PILE
SLAB* STA. 83+975 – STA. 84+821 PADA PROYEK JALAN
TOL KAYU AGUNG – PALEMBANG – BETUNG PAKET
II SEKSI 3

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Tanda
Tangan

Pembimbing : Budi Santosa, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : DTT040010



Ketua Penguji : Retna Kristiana, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0314038006



Anggota Penguji : Yopi Lutfiansyah, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0313127201



Jakarta, 19 Agustus 2023

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Sylvia Indriany, S.T., M.T.
NIDN: 0302087103

ABSTRAK

Judul : Implementasi Metode BIM Dalam Proses Quantity Take Off Pekerjaan Struktur Pile Slab STA. 83+975 – STA. 84+821 Pada Proyek Jalan Tol Kayu Agung – Palembang - Betung Paket II Seksi 3, Nama : Irfan Reza Pratama, NIM : 41119110067

Pada kasus proyek ini proses perhitungan Quantity Take-off dilakukan secara manual dengan referensi gambar 2D dan menggunakan Microsoft Excel, sehingga seringkali menemukan kesalahan perhitungan dalam prosesnya. Pekerjaan Quantity Take-off yang dilakukan secara manual akan sangat memakan waktu dan sumber daya oleh karena itu diperlukan suatu teknologi yang dapat melakukan pekerjaan Quantity Take-off secara akurat dan efisien.

Tujuan penelitian ini antara lain untuk mengetahui hasil perbandingan antara proses quantity take-off menggunakan metode BIM dan menggunakan metode konvensional. Mengetahui perbandingan Rencana Anggaran Biaya. Dan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang menjadi tantangan atau kendala dalam melakukan proses quantity take-off dengan menggunakan metode BIM.

Objek yang akan diteliti untuk mengetahui perbandingan antara hasil perhitungan quantity take-off metode konvensional dan metode BIM adalah pada pekerjaan struktur Pile Slab STA. 83+975 – STA.84+821. Untuk metode BIM, pengolahan data akan dilakukan menggunakan Autodesk Revit. Sedangkan untuk metode konvensional data diolah menggunakan Microsoft Excel dengan bantuan AutoCAD. Kemudian dilakukan perhitungan Rencana Anggaran Biaya berdasarkan harga satuan yang diperoleh dari proyek. Selain itu dilakukan wawancara terhadap praktisi pada pihak kontraktor untuk mengetahui kendala dalam melakukan quantity take-off menggunakan BIM.

Hasil dari penelitian ini didapatkan deviasi antara volume metode BIM dan konvensional terdapat deviasi sebesar 0,237%. Total Harga berdasarkan volume BIM lebih besar daripada total harga berdasarkan volume konvensional dengan selisih harga sebesar Rp34.912.201,37 yang artinya terjadi deviasi sebesar 0,0522%.Kendala yang terjadi dalam Implementasi BIM pada proses quantity take off yang masih belum maksimal karena kurangnya dukungan dari faktor internal proyek dan eksternal (konsultan/owner) yang belum menggunakan penerapan BIM dan bahkan belum mengetahui BIM. Dan hasil volume dari BIM belum bisa digunakan secara maksimal, baik untuk pengadaan material, pengendalian progres, dan juga pengendalian anggaran.

Kata Kunci : Building Information Modeling, Quantity Take Off, Volume, Deviasi, Pile Slab, Biaya

ABSTRACT

Title : Implementation of the BIM Method in the Quantity Take Off Process for Pile Slab Structure STA. 83+975 – STA. 84+821 Pada Proyek Jalan Tol Kayu Agung – Palembang - Betung Paket II Section 3, Nama : Irfan Reza Pratama, NIM : 41119110067

In the case of this project, the Quantity Take-off calculation process is manually with reference to 2D drawings and using Microsoft Excel, so that calculation errors are often found in the process. Quantity Take-off work that is manually will be very time-consuming and resource, therefore a technology is needed that can carry out Quantity Take-off jobs accurately and efficiently.

The purpose of this study, among other things, is to find out the results of a comparison between the quantity take-off process using the BIM method and using conventional methods. Find out the comparison of Cost Budget Plans. And to find out what factors are the challenges or obstacles in carrying out the quantity take-off process using the BIM method.

The object to be examined to determine the comparison between the results of the calculation of the quantity take-off of the conventional method and the BIM method is the work on the STA Pile Slab structure. 83+975 – STA.84+821. For the BIM method, data processing will be carried out using Autodesk Revit. Whereas for the conventional method the data is processed using Microsoft Excel with the help of AutoCAD. Then do the calculation of the Budget Plan based on the unit price obtained from the project. In addition, interviews were conducted with practitioners on the contractor side to find out the obstacles in carrying out quantity take-off using BIM.

The results of this study obtained a deviation between the volume of the BIM and conventional methods, there was a deviation of 0.237%. The total price based on BIM volume is greater than the total price based on conventional volume with a price difference of IDR 34,912,201.37, which means that there is a deviation of 0.0522%. from internal project and external factors (consultant/owner) who have not used BIM implementation and do not even know BIM. And the volume results from BIM cannot be used optimally, both for material procurement, progress control, and budget control.

Key words : Building Information Modeling, Quantity Take Off, Volume, Deviasi, Pile Slab, Cost

MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan harapan mendapat hasil yang memuaskan. Penelitian ini berjudul “Implementasi Metode BIM pada Proses *Quantity Take Off* Pekerjaan Struktur *Pile Slab* STA. 83+975 – STA. 84+821 Pada Proyek Jalan Tol Kayu Agung – Palembang – Betung Paket II Seksi 3” yang disusun dan diajukan sebagai syarat dalam memperoleh gelar sarjana teknik. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan membimbing dalam penyusunan tugas akhir ini, antara lain :

1. Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua yang senantiasa memberikan dukungan dan doa kepada penulis
3. Ir. Sylvia Indriany, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Budi Santosa, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah bersedia memberi arahan kepada penulis.
5. *Expert* dan *Junior Expert* BIM di PT Waskita Karya (Persero) Tbk. yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
6. Seluruh staff Proyek Jalan Tol Kayu Agung – Palembang – Betung Paket II Seksi 3 yang telah membantu penulis dalam mengumpulkan data-data penelitian.
7. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu penyusunan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu penulis berharap adanya saran dan kritik yang membangun.

Jakarta,

2023

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I.....	I-1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2. Identifikasi Masalah	I-3
1.3. Perumusan Masalah	I-4
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5. Manfaat Penelitian	I-4
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-5
1.7. Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II.....	II-1
2.1. Manajemen Proyek.....	II-1
2.1.1. Manajemen Biaya Proyek	II-3
2.2. <i>Builidng Information Modeling</i> (BIM)	II-5
2.3. Sejarah BIM	II-6
2.4. BIM dalam Manajemen Proyek	II-7
2.5. <i>Quantity Take-Off</i>	II-10
2.5.1. <i>Quantity Take-Off</i> dengan Metode BIM	II-10

2.5.2.	<i>Quantity Take-Off</i> dengan Metode Konvensional.....	II-11
2.6.	<i>Autodesk Revit</i>	II-13
2.7.	Struktur <i>Pile Slab</i>	II-14
2.8.	Kerangka Berpikir.....	II-18
2.9.	Penelitian Terdahulu.....	II-16
2.10.	<i>Research Gap</i>	II-22
BAB III.....		III-1
3.1.	Bagan Alir Penelitian.....	III-1
3.2.	Objek dan Lokasi Penelitian.....	III-2
3.2.1.	Data Umum Proyek.....	III-2
3.3.	Pengumpulan Data.....	III-3
3.4.	Pengolahan Data.....	III-3
3.4.1.	Perhitungan <i>Quantity Take-Off</i> dengan Metode Konvensional.....	III-4
3.4.2.	Perhitungan <i>Quantity Take-Off</i> dengan Metode BIM.....	III-5
3.4.3.	Analisa Perbandingan Hasil Perhitungan.....	III-6
3.4.4.	Analisa Perbandingan RAB Volume BIM dan Volume Konvensional.....	III-6
3.4.5.	Analisa Kendala <i>Quantity Take-Off</i> menggunakan BIM.....	III-7
3.5.	Validasi Pakar.....	III-7
3.6.	Kesimpulan dan Saran.....	III-7
BAB IV.....		IV-1
4.1.	Umum.....	IV-1
4.2.	Data Teknis Objek Penelitian.....	IV-1
4.3.	Proses Penelitian.....	IV-2
4.3.1.	Pengumpulan Data Sekunder.....	IV-2
4.3.2.	Pemodelan 3D BIM Struktur.....	IV-4
4.3.3.	Pemodelan 3D Perkerasan Aspal.....	IV-9
4.3.4.	Perhitungan <i>Quantity Take Off</i> Metode BIM.....	IV-11

4.4.	Hasil Pemodelan Struktur Menggunakan BIM	IV-14
4.5.	Hasil <i>Quantity Take Off</i> menggunakan BIM.....	IV-15
4.6.	Analisis Perbandingan <i>Quantity Take Off</i> Menggunakan BIM dan Konvensional	IV-16
4.7.	Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Menggunakan BIM dan Konvensional	IV-19
4.8.	Analisis Kendala <i>Quantity Take Off</i> Menggunakan BIM	IV-22
4.9.	Validasi Pakar	IV-25
BAB V	V-1
5.1.	Kesimpulan	V-1
5.2.	Saran.....	V-3
DAFTAR PUSTAKA	PUSTAKA-1
LAMPIRAN	Lampiran -1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Gambar <i>Plan & Profile Pile Slab</i>	I-2
Gambar 2. 1. Proses Manajemen Proyek.....	II-3
Gambar 2. 2. Metode Estimasi Biaya dalam PMBOK	II-4
Gambar 2. 3 Model dimensi dalam BIM	II-6
Gambar 2. 4 Tahapan Proses Quantity Take Off BIM	II-11
Gambar 2. 5 Flowchart Proses quantity take off	II-12
Gambar 2. 6 Interface Software Autodesk Revit 2022	II-13
Gambar 2. 7 Gambar Spun Pile Pada Cross Section	II-14
Gambar 2. 8 Gambar Abutment.....	II-15
Gambar 2. 9 Gambar Pile Head	II-15
Gambar 2. 10 Denah Precast Full Slab	II-16
Gambar 2. 11 Beton Non Shrink	II-16
Gambar 2. 12 Gambar Beton Barrier/ Parapet.....	II-17
Gambar 2. 13 Gambar Lapisan Aspal.....	II-17
Gambar 2. 14 Kerangka Berpikir.....	II-19
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian.....	III-2
Gambar 3. 2 Lokasi Proyek	III-2
Gambar 3. 3 Output Area di AutoCad	III-5
Gambar 3. 4 Output Quantity Take Off BIM	III-6
Gambar 4. 1 Shop Drawing Cross Section Pile Slab.....	IV-3
Gambar 4. 2 Shop Drawing Abutment	IV-3
Gambar 4. 3 Shop Drawing Pelat Injak	IV-4

Gambar 4. 4 Import Cad di Revit	IV-5
Gambar 4. 5 Import Cad Potongan Struktur	IV-6
Gambar 4. 6 Menu Tab Create.....	IV-6
Gambar 4. 7 Menu Modify Draw	IV-7
Gambar 4. 8 Parameter Family Type.....	IV-8
Gambar 4. 9 Model 3D Struktur	IV-9
Gambar 4. 10 Plan & Profile struktur Pile Slab.....	IV-10
Gambar 4. 11 Import Polyline pada Revit	IV-10
Gambar 4. 12 Menu Create Form - Solid Form.....	IV-11
Gambar 4. 13 Hasil Pemodelan 3D Aspal	IV-11
Gambar 4. 14 Menu Schedule/ Quantities	IV-12
Gambar 4. 15 Tab New Schedule	IV-12
Gambar 4. 16 Schedule Properties.....	IV-13
Gambar 4. 17 Hasil QTO dari Revit.....	IV-13
Gambar 4. 18 3D Model BIM Struktur Pile Slab	IV-14
Gambar 4. 19 Gambar Cross Section Struktur Pile Slab	IV-15
Gambar 4. 20 Gambar Detail Abutment.....	IV-16

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	II-11
Tabel 2. 2 <i>Research Gap</i>	II-17
Tabel 4. 1 Tabel Rekapitulasi Ekstraksi Volume BIM.....	IV-16
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Hasil Perbandingan Volume Struktur Pile Slab.....	IV-15
Tabel 4. 3 Tabel Harga Satuan Item Pekerjaan Pile Slab	IV-19
Tabel 4. 4 Tabel Rencana Anggaran Biaya Berdasarkan Volume BIM.....	IV-20
Tabel 4. 5 Tabel Rencana Anggaran Biaya Berdasarkan Volume Konvensional	IV-21

