



**ANALISIS QUANTITY TAKE-OFF DENGAN MENGGUNAKAN
METODE KONVENSIONAL DAN METODE BUILDING
INFORMATION MODELING (BIM)
DI PROYEK BENDUNGAN RUKOH PAKET 2**



LAPORAN TUGAS AKHIR

MUHAMMAD FADLI
41118320041

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



**ANALISIS QUANTITY TAKE-OFF DENGAN MENGGUNAKAN
METODE KONVENSIONAL DAN METODE BUILDING
INFORMATION MODELING (BIM)
DI PROYEK BENDUNGAN RUKOH PAKET 2**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Muhammad Fadli
NIM : 41118320041
Pembimbing : Prihadmadi Anggoro Seno, S.T., M.T.

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

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Fadli
NIM : 41118320041
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis *Quantity Take Off* (QTO) Dengan Menggunakan Metode Konvensional dan Metode *Building Information Modelling* (BIM)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

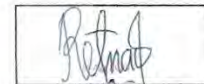
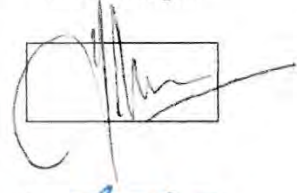
Disahkan oleh:

Pembimbing : Prihadmadi Anggoro Seno, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0324038705

Ketua Penguji : Reza Ferial Ashadi, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0318067207

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

Tanda Tangan



Jakarta, 5 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

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fadli
NIM : 41118320041
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS QUANTITY TAKE-OFF DENGAN
MENGUNAKAN METODE KONVENSIIONAL DAN
METODE BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

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, 5 Agustus 2023

UNIVERSITA
MERCU BUANA



Muhammad Fadli

ABSTRAK

Analisis Quantity Take Off Dengan Menggunakan Metode Konvensional dan Metode Building Information Modeling (BIM), Muhammad Fadli, 41118320041, Prihadmadi
Anggoro Seno, 2023

Melalui penerapan *Building Information Modeling* (BIM) diharapkan dapat meminimalisir kesalahan dalam perhitungan quantity take off menggunakan metode konvensional. Prinsip dasar penerapan metode BIM adalah mencapai efisiensi yang tinggi, tepat waktu, tepat guna, dan kualitas produk yang lebih baik. Berdasarkan penelitian ini dalam menganalisis perhitungan menggunakan metode konvensional dan metode BIM didapatkan perbedaan perhitungan yaitu pekerjaan galian $\pm 1.08\%$, pekerjaan timbunan zona 1 $\pm 0.28\%$, Pekerjaan timbunan zona 2 $\pm 0.27\%$, Pekerjaan timbunan zona 3 $\pm 0.49\%$, Pekerjaan timbunan zona 4 $\pm 0.86\%$. Dan terdapat perbedaan waktu pelaksanaan 5 hari kerja, dan juga didapatkan perbedaan rencana anggaran biaya sebesar Rp. 4,988,084,460.28.

Kata kunci : *Building Information Modeling* (BIM), metode konvensional, *quantity take off*.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Through the application of Building Information Modeling (BIM), it's expected to reduce errors in calculating the quantity takeoff using conventional methods. Basic principle of implementing BIM method is to achieve high efficiency, timely and effective use, and better product quality. Based on this research, in analyzing calculations using the conventional method and the BIM method, the difference in calculations obtained on excavation work is $\pm 1.08\%$, embankment work is zone 1 $\pm 0.28\%$, embankment work is zone 2 $\pm 0.27\%$, embankment work is zone 3 $\pm 0.49\%$, and embankment work is zone 4 $\pm 0.86\%$. And there are differences in the time of execution of work time of 5 working days, and is also obtained the difference in the budget plan is Rp. 4,988,084,460.28.

Keywords : *Building Information Modeling (BIM), conventional methods, quantity take off.*



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya sampaikan atas rahmat dan karunia yang telah diberikan oleh Allah SWT Sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan Judul “Analisis *Quantity Take Off* (QTO) Dengan Menggunakan Metode Konvensional dan Metode *Building Information Modelling* (BIM)“.

Saya mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu, memberikan bimbingan serta mendukung dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Dengan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Ngadino Surip, MS selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Ir. Sylvia Indriany, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Mukhlisya Dewi Ratna Putri, ST, MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Meruya Fakultas Teknik.
5. Bapak Prihadmadi Anggoro Seno, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberi saran dan masukan agar penelitian ini bisa selesai dengan baik.
6. Pimpinan dan Manajemen PT. Waskita Karya (Persero) Tbk yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk memberikan data yang dibutuhkan untuk penelitian.
7. Bapak Apriadi Ali Ramadhan, ST selaku Site Engineering & Standardisation Manager di Proyek Bendungan Rukoh Paket 2 yang memberikan dan

mendukung saya dalam pelaksanaan tugas akhir ini.

8. Kepada Orang tua, Adik, Kakak dan semua keluarga yang selalu mendukung serta mendoakan saya untuk kelancaran pendidikan yang saya tempuh.
9. Kepada teman-teman saya yang selalu membantu dan memberikan dukungan agar laporan tugas akhir ini bisa selesai dengan baik.
10. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Saya berharap laporan ini bisa bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi kami sebagai penulis. Terima kasih.

Jakarta, 30 Juli 2023

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	I-1
PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-2
1.3 Perumusan Masalah	I-2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II	II-1
TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Manajemen Konstruksi	II-1
2.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	II-2
2.3 <i>Quantity Take Off</i> (QTO)	II-2
2.4 <i>Quantity Surveyor</i> (QS)	II-3
2.5 <i>Bill Of Quantity</i> (BOQ)	II-4

2.6	Metode Konvensional	II-5
2.6.1	Metode Polygon.....	II-6
2.7	<i>Building Information Modeling</i> (BIM)	II-7
2.7.1	Definisi <i>Building Information Modeling</i> (BIM).....	II-7
2.7.2	Peraturan penerapan BIM.....	II-9
2.7.3	Level Penerapan BIM.....	II-9
2.7.4	Implementasi BIM pada proses Quantity Surveying.....	II-11
2.7.5	Perbedaan Metode Konvensional dan Metode BIM.....	II-15
2.8	Kerangka Berfikir.....	II-16
2.9	Penelitian Terdahulu	II-17
2.10	<i>Research Gap</i>	II-20
BAB III	.....	III-1
METODOLOGI PENELITIAN	.....	III-1
3.1	Metode Penelitian.....	III-1
3.2	Diagram Alir	III-1
3.3	Tahapan Penelitian.....	III-2
3.4	Validasi Pakar	III-4
3.5	Tempat dan Waktu Penelitian	III-4
3.5.1	Tempat Penelitian	III-4
3.5.2	Waktu Penelitian	III-4
3.6	Populasi dan Sampel	III-5
3.6.1	Populasi	III-5
3.6.2	Sampel	III-5
BAB IV	.....	IV-1
ANALISIS DAN PEMBAHASAN	.....	IV-1
4.1	Data Teknis Proyek.....	IV-1
4.2	Backup Data Perhitungan Metode Konvensional	IV-4

4.2.1	Pekerjaan Galian.....	IV-4
4.2.2	Pekerjaan Timbunan Inti (Zona 1).....	IV-8
4.2.3	Pekerjaan Timbunan Filter (Zona 2)	IV-11
4.2.4	Pekerjaan Timbunan Random / Gravel (Zona 3)	IV-14
4.2.5	Pekerjaan Timbunan Rip-Rap (Zona 4)	IV-17
4.3	Backup Data Perhitungan Metode Building Information Modeling (BIM)	IV-20
4.3.1	Perhitungan Pekerjaan Galian Menggunakan Autodesk Civil 3D	IV-20
4.3.2	Perhitungan Pekerjaan Timbunan Menggunakan Autodesk Civil 3D	IV-26
4.4	Hasil Analisis BIM Dan Konvensional.....	IV-37
4.4.1	Perbandingan Quantity Take Off.....	IV-37
4.4.2	Perbandingan Waktu Pelaksanaan.....	IV-38
4.4.1	Perbandingan Rencana Anggaran Biaya	IV-39
4.5	Validasi Pakar	IV-40
BAB V	.....	V-1
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	V-1
5.1.	Kesimpulan	V-1
5.2.	Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA	.....	Pustaka-I
LAMPIRAN	.....	Lampiran-I

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Poligon Tertutup.....	II-6
Gambar 2. 2 Poligon Terbuka	II-7
Gambar 2. 3 Level Penerapan BIM.....	II-10
Gambar 2. 4 Alur Proses QTO Pada Proyek Pembangunan	II-13
Gambar 2. 5 Contoh Pemodelan Timbunan Maindam.....	II-13
Gambar 2. 6 Kerangka Berpikir	II-16
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	III-2
Gambar 3. 2 Lokasi Proyek.....	III-4
Gambar 4. 1 Bendungan Rukoh	IV-2
Gambar 4. 2 Pekerjaan Galian Area Maindam	IV-4
Gambar 4. 3 Pekerjaan Timbunan Inti (Zona 1)	IV-8
Gambar 4. 4 Pekerjaan Timbunan Filter (Zona 2)	IV-11
Gambar 4. 5 Pekerjaan Timbunan Random / Gravel (Zona 3)	IV-14
Gambar 4. 6 Pekerjaan Timbunan Rip-Rap (Zona 4)	IV-17
Gambar 4. 7 Surface Galian Maindam.....	IV-20
Gambar 4. 8 Proses Input Data Ukur Kedalam Autodesk Civil 3D.....	IV-21
Gambar 4. 9 Proses Pembuatan Surface (1).....	IV-22
Gambar 4. 10 Proses Pembuatan Surface (2)	IV-22
Gambar 4. 11 Proses Pembuatan Alignment.....	IV-23
Gambar 4. 12 Proses Pembuatan Sample Lines	IV-24
Gambar 4. 13 Proses Perhitung Volume Galian	IV-24
Gambar 4. 14 Modeling 3D Timbunan Maindam.....	IV-26
Gambar 4. 15 Proses Pembuatan Subassembly Composer	IV-27
Gambar 4. 16 Proses Pembuatan Long Section Maindam	IV-27

Gambar 4. 17 Pembuatan Profile Maindam	IV-28
Gambar 4. 18 Proses Pembuatan Assembly	IV-29
Gambar 4. 19 Proses Pembuatan Corridor Timbunan Maindam	IV-29
Gambar 4. 20 Corridor Timbunan Maindam	IV-30
Gambar 4. 21 Proses Pembuatan Surface Timbunan Maindam	IV-30
Gambar 4. 22 Proses Pembuatan Sample Lines Maindam.....	IV-31
Gambar 4. 23 Proses Pembuatan Cross Maindam	IV-32
Gambar 4. 24 Proses Perhitungan Volume Timbunan Maindam.....	IV-32
Gambar 4. 25 Grafik Perbandingan QTO	IV-37
Gambar 4. 26 Grafik Perbandingan RAB	IV-39



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Quantity Take Off Timbunan Maindam	II-14
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	II-18
Tabel 2. 3 Research Gap	II-21
Tabel 4. 1 Produktifitas Harian dan Kebutuhan Alat Berat	IV-3
Tabel 4. 2 Harga Dasar Pekerjaan	IV-3
Tabel 4. 3 Backup Perhitungan Galian Maindam STA 0+375	IV-5
Tabel 4. 4 Rekap Perhitungan Galian Maindam	IV-7
Tabel 4. 5 Backup Perhitunngan Timbunan Inti Maindam STA 0+375	IV-9
Tabel 4. 6 Rekap Perhitungan Timbunan Inti Maindam	IV-10
Tabel 4. 7 Backup Perhitunngan Timbunan Filter Maindam STA 0+375	IV-12
Tabel 4. 8 Rekap Perhitungan Timbunan Filter Maindam	IV-13
Tabel 4. 9 Backup Perhitunngan Timbunan Random Maindam STA 0+375	IV-15
Tabel 4. 10 Rekap Perhitungan Timbunan Random Maindam	IV-16
Tabel 4. 11 Backup Perhitunngan Timbunan Rip-Rap Maindam STA 0+375	IV-18
Tabel 4. 12 Rekap Perhitungan Timbunan Rip-Rap Maindam	IV-19
Tabel 4. 13 Volume Galian Menggunakan Autodesk Civil 3D	IV-25
Tabel 4. 14 Volume Timbunan Inti Zona 1 Menggunakan Autodesk Civil 3D	IV-33
Tabel 4. 15 Volume Timbunan Filter Zona 2 Menggunakan Autodesk Civil 3D	IV-34
Tabel 4. 16 Volume Timbunan Random Zona 3 Menggunakan Autodesk Civil 3D	IV-35
Tabel 4. 17 Volume Timbunan Rip-Rap Zona 4 Menggunakan Autodesk Civil 3D	IV-36
Tabel 4. 18 Perbandingan Perhitungan QTO	IV-37
Tabel 4. 19 Perbandingan Waktu Pelaksanaan	IV-38
Tabel 4. 20 Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan (Kurva – S)	IV-38
Tabel 4. 21 Perbandingan Rencana Anggaran Biaya	IV-39

