



**ANALISIS VOLUME PEKERJAAN TANAH MENGGUNAKAN
DIGITAL *QUANTITY TAKE-OFF* PADA PROYEK IRIGASI
KALIMANTAN BARAT**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

**NOVEITA ANISA PUTRI
41124120005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**ANALISIS VOLUME PEKERJAAN TANAH MENGGUNAKAN
DIGITAL QUANTITY TAKE-OFF PADA PROYEK IRIGASI
KALIMANTAN BARAT**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**NOVEITA ANISA PUTRI
41124120005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Noveita Anisa Putri
NIM : 41124120005
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:
“Analisis Volume Pekerjaan Tanah Menggunakan Digital *Quantity Take-Off* Pada
Proyek Irigasi Kalimantan Barat”

adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 28 Juli 2026



Noveita Anisa Putri

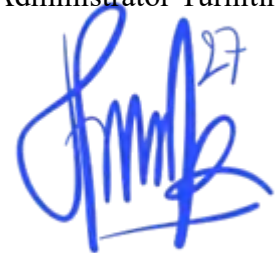
SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Jurnal / Karya Ilmiah / Laporan Tugas Akhir pada BAB I, BAB III, BAB IV, dan BAB V / Praktek Keinsinyuran atas nama:

Nama : Noveita Anisa Putri
NIM : 41124120005
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **ANALISIS VOLUME PEKERJAAN TANAH
MENGUNAKAN DIGITAL QUANTITY
TAKE-OFF PADA PROYEK IRIGASI
KALIMANTAN BARAT**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Kamis, 20 Agustus 2026** dengan hasil presentase sebesar **13 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 20 Agustus 2026
Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Noveita Anisa Putri
NIM : 41124120005
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : “Analisis Volume Pekerjaan Tanah Menggunakan Digital *Quantity Take-Off* Pada Proyek Irigasi Kalimantan Barat”

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 8 Agustus 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing



Oties T. Tsarwan, S.T., M.T.

NIDN:0327068804

Jakarta, 08. Agustus 2026

Mengetahui,

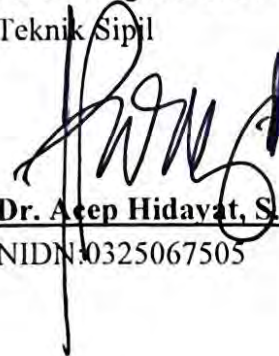
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN:0307037202

Ketua Program Studi
Teknik Sipil



Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T.

NIDN:0325067505

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
4. Ibu Oties T Tsarwan, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Para Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu pengetahuannya.
6. Orang tua dan keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan saya selama proses belajar di bangku perkuliahan.
7. Serta seluruh pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu, yang telah memberikan kontribusi yang sangat berarti sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 14 Mei 2026

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Noveita Anisa Putri
NIM : 41124120005
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Volume Pekerjaan Tanah Menggunakan Digital *Quantity Take-Off* Pada Proyek Irigasi Kalimantan Barat

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 20 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Noveita Anisa Putri

ANALISIS VOLUME PEKERJAAN TANAH MENGGUNAKAN DIGITAL QUANTITY TAKE-OFF PADA PROYEK IRIGASI KALIMANTAN

BARAT

NOVEITA ANISA PUTRI

ABSTRAK

Perhitungan Quantity Take-Off (QTO) pada pekerjaan galian tanah proyek irigasi memerlukan ketelitian dan efisiensi karena memiliki trase yang panjang, kondisi topografi yang bervariasi, serta potensi perubahan lokasi pekerjaan. Metode konvensional berbasis gambar 2D dan Microsoft Excel masih banyak digunakan, namun proses perhitungannya membutuhkan waktu relatif lama dan pembaruan data secara berulang ketika terjadi perubahan kondisi pekerjaan. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan hasil perhitungan volume, tingkat akurasi, efisiensi waktu, dan biaya perhitungan antara metode konvensional dan metode digital menggunakan Autodesk Civil 3D. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode studi kasus pada proyek irigasi di Provinsi Kalimantan Barat. Perhitungan dilakukan dengan membandingkan metode konvensional berbasis gambar 2D dan Microsoft Excel dengan metode digital berbasis Building Information Modeling (BIM) menggunakan Autodesk Civil 3D. Analisis meliputi perbandingan volume, deviasi terhadap volume acuan, tingkat akurasi, efisiensi waktu, serta perbandingan biaya pengerjaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume galian yang diperoleh dengan metode konvensional sebesar 128.799,71 m³, sedangkan metode digital sebesar 132.765,30 m³, dengan selisih sebesar 3.965,59 m³ atau sekitar 4%. Berdasarkan volume acuan sebesar 134.974,09 m³, tingkat akurasi metode konvensional sebesar 95,43%, sedangkan metode digital mencapai 98,36%. Penggunaan Autodesk Civil 3D juga mengurangi waktu perhitungan dari 18 hari menjadi 5 hari kerja sehingga menghasilkan efisiensi waktu sebesar 72%. Meskipun metode digital membutuhkan biaya awal 38% lebih tinggi, peningkatan tersebut memberikan manfaat berupa hasil perhitungan yang lebih akurat, proses pengerjaan yang lebih cepat, serta kemudahan dalam melakukan pembaruan dan perbaikan model ketika terjadi perubahan data atau desain. Dengan demikian, Autodesk Civil 3D dapat menjadi alternatif yang efektif untuk mendukung perhitungan QTO pekerjaan galian pada proyek irigasi dengan cakupan pekerjaan yang luas.

Keywords: Digital Quantity Take-Off (QTO), Autodesk Civil 3D, Galian Tanah Saluran, Akurasi, Efisiensi

**ANALYSIS OF EARTHWORK QUANTITIES USING DIGITAL QUANTITY
TAKE-OFF IN AN IRRIGATION PROJECT IN WEST KALIMANTAN
NOVEITA ANISA PUTRI**

ABSTRACT

Quantity Take-Off (QTO) calculations for earth excavation works in irrigation projects require accuracy and efficiency due to their long alignments, varying topographic conditions, and potential changes in work locations. Conventional methods based on 2D drawings and Microsoft Excel are still widely used; however, the calculation process tends to require considerable time and repeated data updates when changes occur in the field. This study aims to analyze differences in volume calculations, accuracy, time efficiency, and calculation costs between conventional methods and digital methods using Autodesk Civil 3D. The study employed a quantitative approach with a case study method on an irrigation project in West Kalimantan Province. The calculations were conducted by comparing the conventional method based on 2D drawings and Microsoft Excel with a digital method based on Building Information Modeling (BIM) using Autodesk Civil 3D. The analysis included volume comparison, deviation from the reference volume, accuracy level, time efficiency, and calculation cost comparison. The results showed that the excavation volume obtained using the conventional method was 128,799.71 m³, while the digital method produced 132,765.30 m³, with a difference of 3,965.59 m³ or approximately 4%. Based on the reference volume of 134,974.09 m³, the accuracy of the conventional method was 95.43%, while the digital method achieved an accuracy of 98.36%. The use of Autodesk Civil 3D also reduced the calculation time from 18 working days to 5 working days, resulting in a time efficiency of 72%. Although the digital method required an initial cost 38% higher than the conventional method, the increase provided benefits in the form of more accurate calculations, faster processing, and easier model updating and revision when data or design changes occurred. Therefore, Autodesk Civil 3D can be an effective alternative for supporting QTO calculations of excavation works in irrigation projects with extensive work scopes.

Keywords: Digital Quantity Take-Off (QTO), Autodesk Civil 3D, Canal Excavation, Accuracy, Efficiency

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Konstruksi Irigasi	7
2.2 <i>Quantity Take-Off</i>	7
2.3 BIM (<i>Building Information Modeling</i>).....	9
2.4 Autodesk Civil 3D.....	10
2.4.1 <i>Surface</i> (Model Permukaan Tanah)	11
2.4.2 <i>Alignment</i>	12
2.4.3 <i>Profile</i>	12
2.4.4 <i>Assembly</i>	13

2.4.5	<i>Corridor Modelling</i>	13
2.4.6	<i>Cross Section</i>	13
2.5	Efektivitas dan Efisiensi	13
2.6	Deviasi.....	15
2.7	Penelitian Terdahulu dan <i>Research Gap</i>	15
2.8	Kerangka Berpikir	21
BAB III METODE PENELITIAN.....		23
3.1	Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	23
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	23
3.3	Sumber Data	24
3.4	Diagram Alur Penelitian.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Data Teknis Proyek	30
4.2	Proses Penelitian.....	31
4.3	Pembahasan	31
4.3.1	<i>Backup Data Perhitungan Metode Konvensional</i>	31
4.3.2	<i>Backup Data Perhitungan Metode Digital (Autodesk Civil 3D)</i>	35
4.4	Hasil Perhitungan	45
4.5.1	Perbandingan Volume Konvensional dan Digital.....	45
4.5.2	Tingkat Akurasi Perhitungan	47
4.5.3	Pengaruh Penggunaan Autodesk Civil 3D Terhadap Efisiensi Waktu dan Biaya Pengerjaan.....	49
4.5	Validasi Pakar.....	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		56
5.1	Kesimpulan.....	56
5.2	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN.....		61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Daerah Irigasi Rawa	2
Gambar 1. 2	Gambar Kerja 2D.....	3
Gambar 2. 1	Skema Autodesk BIM.....	11
Gambar 2. 2	Triangulated irregular network	12
Gambar 2. 3	Alignment	12
Gambar 3. 1	Kalimantan Barat	23
Gambar 3. 2	Salah Satu Panjang Penanganan	24
Gambar 3. 3	Diagram Alir Penelitian.....	26
Gambar 4. 1	Saluran Irigasi Kalimantan Barat.....	30
Gambar 4. 2	Diagram Alir Perhitungan Metode Konvensional	32
Gambar 4. 3	Teluk Pandan J7 STA 0+000	33
Gambar 4. 4	Teluk Pandan J7 STA 0+050.....	33
Gambar 4. 5	Diagram Alir Perhitungan Metode Digital	35
Gambar 4. 6	Input Data <i>Points</i>	36
Gambar 4. 7	Jendela <i>Import Points</i>	36
Gambar 4. 8	Tampilan Surface.....	37
Gambar 4. 9	Menu Alignment.....	37
Gambar 4. 10	Menu Create Profile.....	38
Gambar 4. 11	Dialog Create Assembly	38
Gambar 4. 12	Dialog Create Corridor	39
Gambar 4. 13	Dialog Corridor Properties	40
Gambar 4. 14	Dialog Sample Line Tools	40
Gambar 4. 15	Dialog Create Sample Lines – By Station Range.....	40
Gambar 4. 16	Dialog Create Multiple Section Views	41
Gambar 4. 17	Tabel Hasil Perhitungan	41
Gambar 4. 18	<i>Timeline</i> Perhitungan Konvensional.....	50
Gambar 4. 19	<i>Timeline</i> Perhitungan Digital	50

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Volume Acuan.....	31
Tabel 4. 2 Pehitungan Konvensional DIR Teluk Pandan Jalur 7	33
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Perhitungan Konvensional DIR Teluk Pandan	34
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Perhitungan Konvensional DIR Perigi Landu.....	34
Tabel 4. 5 Rekap Perhitungan Konvensional DI Tunjuk	35
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Digital DIR Teluk Pandan (J1).....	42
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Digital DIR Teluk Pandan	44
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Digital DIR Perigi Landu	44
Tabel 4. 9 Rekap Perhitungan Digital DI Tunjuk	45
Tabel 4. 10 Perbandingan Volume Perhitungan Konvensional dan Digital.....	45
Tabel 4. 11 Akurasi Perhitungan	47
Tabel 4. 12 Tabel AACE Class	48
Tabel 4. 13 Persentase Efisiensi Waktu	51
Tabel 4. 14 Perbandingan Biaya Pengerjaan.....	52
Tabel 4. 15 Data Pakar	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Peta Penanganan.....	61
Lampiran 2	Layout Saluran.....	62
Lampiran 3	Kondisi lapangan sebelum pengerjaan.....	65
Lampiran 4	Kondisi lapangan sesudah pengerjaan.....	67
Lampiran 5	Tabel Panjang Penanganan.....	69
Lampiran 6	Struktur Organisasi Proyek.....	70
Lampiran 7	Waktu Pengerjaan Awal.....	70
Lampiran 8	Lembar Validasi Pendapat Pakar.....	70