



**ANALISIS BIAYA PEKERJAAN TIMBUNAN TANAH DENGAN
MENGUNAKAN METODE *PHOTOGRAMMETRY***

STUDI KASUS:

**PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS PEKANBARU – PADANG
SEKSI SICINCIN – PADANG**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANDITA OKTAVIA
UNIVERSITAS
41118110133
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA

2025



**ANALISIS BIAYA PEKERJAAN TIMBUNAN TANAH DENGAN
MENGUNAKAN METODE *PHOTOGRAMMETRY***

STUDI KASUS:

**PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS PEKANBARU – PADANG
SEKSI SICINCIN – PADANG**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Nama : ANDITA OKTAVIA

NIM : 41118110133

Pembimbing : Retna Kristiana, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Andita Oktavia
NIM : 41118110133
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Biaya Pekerjaan Timbunan Tanah dengan
Menggunakan Metode *Photogrammetry*
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Pekanbaru
Padang Seksi Padang - Sicincin)

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.

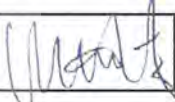
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Retna Kristiana, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0314038006 / 614800617



Ketua Penguji : Novika Candra Fertilia, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0312118902 / 118890620



Anggota Penguji : Ir. Anom Wibisono, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 8890701019 / 719800057



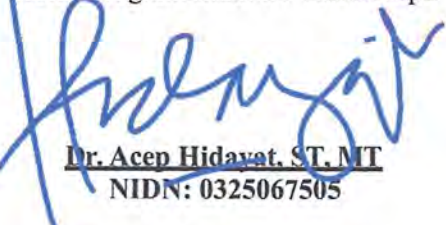
Jakarta, 26 Juli 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik


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

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil


Dr. Acep Hidayat, S.T., MT
NIDN: 0325067505

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andita Oktavia
Nomor Induk Mahasiswa : 41118110133
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 10 Juli 2025

Yang memberikan pernyataan,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Andita Oktavia

ABSTRAK

Judul : Analisis Biaya Pekerjaan Timbunan Tanah Dengan Menggunakan Metode Photogrammetry, Nama. Andita Oktavia NIM : 41118110133. Pembimbing: Retna Kristiana, ST.,MT., 2025.

Dewasa ini, industri konstruksi telah berkembang teknologi secara pesat, terutama pada bidang konstruksi infrastruktur. Salah satu alternatif adalah Free and Open Source Software (FOSS) Photogrammetry kefaktor biaya pekerjaan timbunan tanah pada proyek jalan tol Padang – Sicincin. Metode Photogrammetry merupakan suatu keilmuan dan bagian dari seni untuk memperoleh pengukuran tepat secara matematis. Metode photogrammetry dapat menjadi alternatif solusi dalam meningkatkan efektifitas biaya pada proyek dengan perhitungan biaya langsung.

Pada setiap pekerjaan penimbunan layer jalan pada proyek jalan tol Padang - Sicincin dilakukan proses pengambilan data ukur oleh surveyor. Kemudian Pada aktual di lapangan terjadi ketidakakurasian hasil x,y,z saat dilakukan pengambilan data menggunakan total station. Berdasarkan hasil analisis penelitian penggunaan photogrametri, efektifitas waktu yang diperoleh 45 menit lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan waterpass yang belum termasuk pengolahan data. hasil output untuk penggunaan jangka panjang drone photogrammetry lebih unggul dibandingkan dengan pengambilan data menggunakan waterpass, walaupun biaya penggunaan drone photogrammetry lebih mahal dibandingkan dengan penggunaan waterpass. Selain itu terdapat deviasi volume timbunan pada saat dilakukan pengambilan data manual dengan pengambilan data menggunakan photogrammetry kemudian terdapat deviasi biaya saat dilakukan pengambilan data manual dengan pengambilan data menggunakan photogrammetry. Dari hasil volume yang didapat sebelumnya dapat dihitung selisih besaran biaya yang dihasilkan.

Kata Kunci : Pekerjaan Timbunan Tanah, Photogrammetry, Software Pix4D, Software Civil3D, Volume, Biaya

ABSTRACT

Title : Cost Analysis of Landfill Work Using Photogrammetry Method, Name. Andita Oktavia NIM : 41118110133. Supervisor: Retna Kristiana, ST.,MT., 2025.

Today, the construction industry has developed technology rapidly, especially in the field of infrastructure construction. One alternative is Free and Open Source Software (FOSS) Photogrammetry to factor in the cost of landfill work on the Padang – Sicincin toll road project. Photogrammetry method is a science and part of the art of obtaining mathematically precise measurements. The photogrammetry method can be an alternative solution in increasing cost effectiveness in projects with direct cost calculations.

In each road layer hoarding work on the Padang - Sicincin toll road project, a process of measuring data is taken by surveyors. Then in the actual field there was an inaccuracy of x, y, z results when data was taken using a total station. The research analysis indicates that the use of drone photogrammetry demonstrates a time efficiency advantage completing field data collection approximately 45 minutes faster than using a waterpass, not including subsequent data processing. In terms of long-term performance, drone photogrammetry consistently outperforms waterpass based data collection methods. This advantage persists despite the higher equipment costs associated with drone photogrammetry compared to the waterpass. In addition, there is a deviation in the volume of the stockpile when manual data retrieval is carried out by taking data using photogrammetry, then there is a cost deviation when manual data retrieval is carried out by taking data using photogrammetry. From the results of the volume obtained earlier, the difference in the amount of costs produced can be calculated.

Keywords : Landfill Work, Photogrammetry, Software Pix4D, Software Civil3D, Volume, Cost

KATA PENGANTAR

Puji syukur Peneliti diucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wataal karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya sehingga Peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang sudah melimpahkan segala anugerah-Nya “*Analisis Biaya Pekerjaan Timbunan Tanah Dengan Menggunakan Metode Photogrammetry*” ini dapat diselesaikan dengan baik serta tepat pada waktunya. Penelitian Proposal ini merupakan syarat untuk mencapai Sarjana Teknik Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini Peneliti menerima banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati Peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT serta Rosulullah Muhammad SAW yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayahnya.
2. Kedua orang tua peneliti yang telah memberikan *support* waktu , doa, dan tenaganya. Sanak saudara beserta keluarga tercinta atas bantuan dan dukungannya baik berupa spiritual maupun materil.
3. Bapak Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T selaku kepala program studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Dosen pembimbing Ibu Retna Kristiana, S.T., M.T. yang sangat baik membimbing kami dalam Penelitian laporan ini.
5. PT. Utama Karya Infrastruktur proyek Jalan Tol Padang – Sicincin yang telah menerima dengan sangat baik selama penelitian Proposal Tugas Akhir
6. Tim BIM Pusat PT. Utama Karya Infrastruktur yang membantu dan membimbing peniliti selama proses pelaksanaan.

7. Bapak Robby Setiadi selaku *Leader* BIM dan Implementasi Teknologi pada proyek Jalan Tol Padang – Sicincin yang membantu dan membimbing peneliti selama proses pelaksanaan.
8. Rekan – rekan mahasiswa bimbingan bantuan diskusi kelompok dan hiburan candan selama mas penyusunan proposal tugas akhir ini.
9. Semua pihak yang ikut membantu memberikan masukan dalam menyelesaikan penelitian proposal tugas akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Menyadari bahwa Penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu peneliti mengharapkan saran dari berbagai pihak demi perbaikan Proposal Tugas Akhir ini. Semoga apa yang penulis kerjakan dapat berguna bagi pembaca dan dapat menjadi referensi dan acuan untuk penelitian selanjutnya.

Jakarta, Juli 2025

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-5
1.3 Rumusan Masalah.....	I-5
1.5 Manfaat Penelitian	I-6
1.6 Batasan Masalah	I-7
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Manajemen Proyek	II-1
2.2 Pekerjaan Konstruksi pada Proyek Jalan Tol	II-1
2.3 Pekerjaan Timbunan Tanah pada Proyek Jalan Tol.....	II-2
2.4 <i>Photogrammetry</i>	II-2
2.5 Software Pix4D.....	II-2
2.6 Software Civil 3D	II-3
2.7 Rencana Anggaran Biaya.....	II-3
2.8 Penelitian Terdahulu	II-6
2.9 Research Gap	II-13
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Metode Penelitian	III-1

3.2	Lokasi Penelitian.....	III-1
3.3	Diagram Alir Penelitian	III-2
3.4	Objek Penelitian.....	III-4
3.5	Data Penelitian	III-4
3.6	Analisis Data.....	III-4
3.6.1	Pengolahan Foto Udara.....	III-4
3.6.2	Menggabungkan Foto Udara	III-5
3.6.3	Hasil Pengolahan Data.....	III-6
3.7	Rencana Anggaran Biaya.....	III-7
BAB IV Hasil dan Analisis.....		IV-1
4.1.	Pengambilan Data <i>Waterpass</i>	IV-1
4.2.	Pengambilan Data <i>Photogrammetry</i>	IV-3
4.2.1	Flight Plan.....	IV-3
4.2.2	Pengambilan Data	IV-12
4.2.3	Validasi Data <i>Drone</i>	IV-14
4.3.	Pengolahan Data <i>Photogrammetry</i>	IV-21
4.4.	Pengolahan Data <i>Volume</i>	IV-23
4.5.	RAB dari Hasil Volume Pengambilan Data <i>Photogrammetry</i>	IV-32
BAB V		V-1
DAFTAR PUSTAKA.....		Pustaka-1
LAMPIRAN.....		Lampiran-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Pembangunan Jalan Tol Padang - Sicincin	I-2
Gambar 1. 2 Tabel Akurasi Data	I-3
Gambar 1.3 Hasil Perbandingan Volume	I-3
Gambar 1.4 Daftar Harga Satuan Pekerjaan	I-4
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian	II-3
Gambar 4.1 Tampilan awal Google Eart	IV-3
Gambar 4.2 Save place As	IV-4
Gambar 4.3 Dialog Box Folder.....	IV-4
Gambar 4.3 Output KMZ.....	IV-4
Gambar 4.4 Tampilan awal Delair Flight Deck Pro	IV-5
Gambar 4.5 Dialog Box Create Mission.....	IV-5
Gambar 4.6 Dialog Box Create Mission.....	IV-6
Gambar 4.7 Dialog Box Folder.....	IV-6
Gambar 4.8 Mission Area.....	IV-6
Gambar 4.9 Download MAP dan DEM.....	IV-7
Gambar 4.10 Proses download MAP dan DEM.....	IV-7
Gambar 4.11 Hasil download MAP dan DEM.....	IV-8
Gambar 4.12 Setting Flight Plan.....	IV-8
Gambar 4.13 Setting Area Flight Plan.....	IV-9
Gambar 4.14 Setting Area Flight Plan.....	IV-9
Gambar 4.15 Setting Flight Plan.....	IV-9
Gambar 4.16 Setting Flight Plan.....	IV-10
Gambar 4.17 Setting Flight Plan.....	IV-10
Gambar 4.18 Setting Flight Plan.....	IV-11
Gambar 4.19 Upload Flight Plan	IV-11
Gambar 4.20 Pre- Flight Ceklist	IV-12
Gambar 4.21 Persiapan Take Off	IV-12
Gambar 4.22 Drone Terbang Pengambilan Data	IV-13
Gambar 4.23 Drone Landing	IV-13
Gambar 4.24 Tampilan awal softwaret After Flight.....	IV-14

Gambar 4.25 Tampilan awal softwaret After Flight.....	IV-14
Gambar 4.26 Dialog Box Folder.....	IV-15
Gambar 4.27 Dialog Box Detected Flights.....	IV-15
Gambar 4.28 Dialog Box Base Station.....	IV-16
Gambar 4.29 Dialog Box Select Rinex Files.....	IV-16
Gambar 4.30 Dialog Box Folder.....	IV-17
Gambar 4.31 Dialog Box Base Station.....	IV-17
Gambar 4.32 Dialog Box Base Station Coordinate System	IV-18
Gambar 4.33 Dialog Box Base Station Coordinate System	IV-18
Gambar 4.34 Dialog Box Base Station.....	IV-19
Gambar 4.35 Proses Selection	IV-19
Gambar 4.36 Proses Selection	IV-20
Gambar 4.37 Proses Selection	IV-20
Gambar 4.38 Proses Selection	IV-20
Gambar 4.39 Proses Selection	IV-21
Gambar 4.40 Proses Geotagging	IV-21
Gambar 4.41 Tab Initial Processing	IV-22
Gambar 4.42 Point Cloud and Mesh.....	IV-22
Gambar 4.43 DSM, Orthomosaic and Index	IV-23
Gambar 4.44 Lembar Kerja Civil 3D	IV-23
Gambar 4.45 Lembar Kerja Civil 3D	IV-24
Gambar 4.46 Lembar Kerja Civil 3D	IV-24
Gambar 4.47 Lembar Kerja Civil 3D	IV-25
Gambar 4.48 Lembar Kerja Civil 3D	IV-25
Gambar 4.49 Lembar Kerja Civil 3D	IV-26
Gambar 4.50 Lembar Kerja Civil 3D	IV-26
Gambar 4.51 Lembar Kerja Civil 3D	IV-27
Gambar 4.52 Lembar Kerja Civil 3D	IV-27
Gambar 4.53 Lembar Kerja Civil 3D	IV-28
Gambar 4.54 Lembar Kerja Civil 3D	IV-28
Gambar 4.55 Lembar Kerja Civil 3D	IV-29
Gambar 4.56 Cross Section	IV-29

Gambar 4.57 <i>Detail Area Cross Section Data Waterpass</i>	IV-30
Gambar 4.58 <i>Detail Area Cross Section Data Drone</i>	IV-30



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	II-6
Tabel 2. 8 Research Gap	II-13
Tabel 3.1 Template Rencana Anggaran Biaya Proyek Padang Sicincin	III-8
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Waterpass	VI-2
Tabel 4. 2 Volume Data Waterpass	VI-31
Tabel 4. 3 Volume Data Drone Photogrammetry	VI-31
Tabel 4.4 Perhitungan Volume Galian STA 24+300 – 24+400	VI-33
Tabel 4.5 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Galian Timbunan dengan Menggunakan Waterpass.....	VI-36
Tabel 4. 6 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Galian Timbunan dengan Menggunakan Drone Photogrammetry.....	VI-38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Harga Satuan Pekerjaan.....	Lampiran-1
Lampiran 2: Nilai Kontrak Timbunan.....	Lampiran-2

