



**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN METODE FOTOGRAMETRI
TERHADAP WAKTU PELAKSANAAN SURVEI PENGUKURAN DAN
NILAI VOLUME TIMBUNAN
(STUDI KASUS : PELAKSANAAN PEKERJAAN PROYEK PEMBANGUNAN
JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 (SEKSI 1))**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**UNIVERSITAS
ZAKY NAUVAL ALDI PUTRA
41123110108
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025



**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN METODE FOTOGRAMETRI
TERHADAP WAKTU PELAKSANAAN SURVEI PENGUKURAN DAN
NILAI VOLUME TIMBUNAN
(STUDI KASUS : PELAKSANAAN PEKERJAAN PROYEK PEMBANGUNAN
JALAN TOL YOGYAKARTA-BAWEN PAKET 1 (SEKSI 1))**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Zaky Nauval Aldi Putra

NIM : 41123110108

Pembimbing : Dr. Ir. Agus Suroso, M.T.

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zaky Nauval Aldi Putra
NIM : 41123110108
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Penggunaan Metode Fotogrametri Terhadap Waktu Pelaksanaan Survei Pengukuran dan Nilai Volume Timbunan (Studi Kasus : Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Pembangunan Jalan Tol Yogyakarta-Bawen Paket 1 (Seksi 1))

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 : Dr. Ir. Agus Suroso, M.T.

NIDN : 0330046602

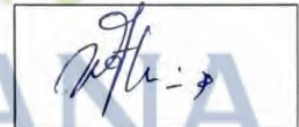
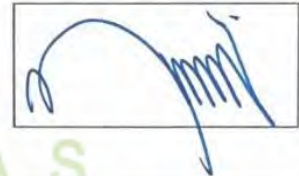
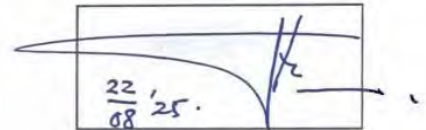
Ketua Penguji : Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T.

NIDN : 0024096701

Anggota Penguji : Oties T. Tsarwan, S.T., M.T.

NIDN : 8862011019

Tanda Tangan



Jakarta, 15 Agustus 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



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

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Acen Hidavat, ST, MT
NIDN: 0325067505

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zaky Nauval Aldi Putra
NIM : 41123110108
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Penggunaan Metode Fotogrametri Terhadap Waktu Pelaksanaan Survei Pengukuran dan Nilai Volume Timbunan (Studi Kasus : Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Pembangunan Jalan Tol Yogyakarta-Bawen Paket 1 (Seksi 1))

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, 15 Agustus 2025



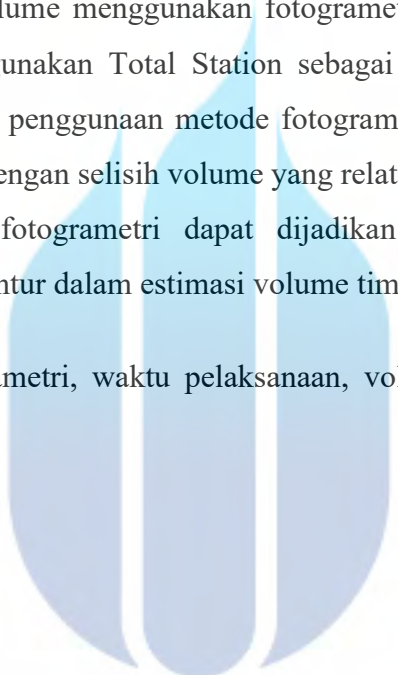
Zaky Nauval Aldi Putra

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan metode fotogrametri terhadap efisiensi waktu pelaksanaan dan akurasi perhitungan volume timbunan pada proyek Pembangunan Jalan Tol Yogyakarta–Bawen Paket 1 (Seksi 1). Metode penelitian dilakukan dengan pengumpulan data menggunakan drone melalui kombinasi pengambilan gambar tegak dan miring yang dikalibrasi dengan Ground Control Point (GCP) untuk menghasilkan Digital Surface Model (DSM). Selanjutnya, hasil pengukuran volume menggunakan fotogrametri dibandingkan dengan metode konvensional menggunakan Total Station sebagai acuan kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode fotogrametri mampu mempercepat waktu pelaksanaan survei dengan selisih volume yang relatif kecil terhadap metode terestris. Dengan demikian, fotogrametri dapat dijadikan alternatif yang efektif untuk pengambilan data kontur dalam estimasi volume timbunan.

Kata kunci: fotogrametri, waktu pelaksanaan, volume timbunan, drone, jalan tol Yogyakarta–Bawen

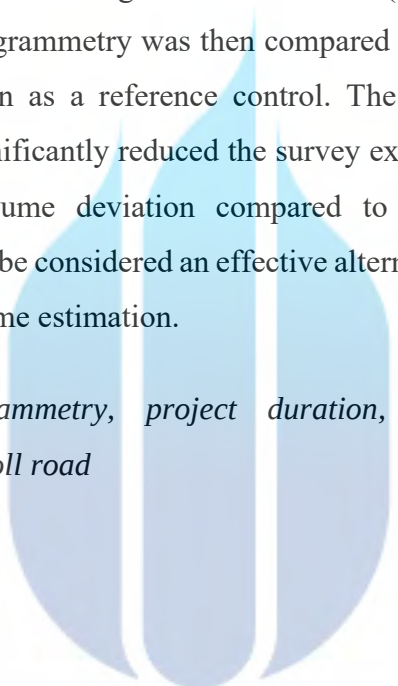


UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of photogrammetry methods on the efficiency of implementation time and the accuracy of embankment volume calculations in the Yogyakarta–Bawen Toll Road Construction Project Package 1 (Section 1). The research method was carried out by collecting data using drones with a combination of nadir and oblique image capture, calibrated with Ground Control Points (GCP) to generate a Digital Surface Model (DSM). The embankment volume obtained from photogrammetry was then compared with conventional measurements using a Total Station as a reference control. The results showed that the use of photogrammetry significantly reduced the survey execution time while maintaining a relatively small volume deviation compared to terrestrial methods. Therefore, photogrammetry can be considered an effective alternative for contour data acquisition in embankment volume estimation.

Keyword: *photogrammetry, project duration, embankment volume, drone, Yogyakarta-Bawen toll road*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi 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, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik;
3. Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil;
4. Dr. Ir. Agus Suroso, M.T. Selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
5. Dr. Mawardi Amin, M.T. Selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya;
6. Oties T. Tsarwan, S.T., M.T. Selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya;
7. Bapak/Ibu orang tua yang selalu memberikan doa dan motivasi;
8. Seluruh pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

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

Jakarta, 15 Agustus
2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 LATAR BELAKANG	I-1
1.2 IDENTIFIKASI MASALAH.....	I-1
1.3 RUMUSAN MASALAH	I-2
1.4 TUJUAN PENELITIAN	I-2
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	I-2
1.6 BATASAN MASALAH	I-3
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 FOTOGRAMETRI.....	II-1
2.2 DRONE	II-2
2.3 GROUND CONTROL POINT.....	II-3
2.4 GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM	II-4
2.5 FOTO TEGAK DAN FOTO Miring.....	II-4
2.6 WAKTU PELAKSANAAN SURVEI FOTOGRAMETRI.....	II-5
2.7 ESTIMASI VOLUME PEKERJAAN	II-6
2.8 POSISI PENELITIAN TERDAHULU.....	II-6

2.9	RESEARCH GAP	II-9
2.10	KERANGKA PIKIR	II-11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1	BAGAN ALIR PENELITIAN.....	III-1
3.2	PENJELASAN BAGAN ALIR	III-2
3.3	JENIS DAN WAKTU PENELITIAN.....	III-3
3.4	JENIS DATA PENELITIAN	III-3
3.4.1	DATA PENELITIAN	III-3
3.4.2	PERALATAN DAN BAHAN	III-4
3.5	PROSEDUR PENGUMPULAN DATA.....	III-6
3.6	PENGOLAHAN DATA.....	III-9
BAB IV PEMBAHASAN		IV-1
4.1	HASIL.....	IV-1
4.2	PEMBAHASAN	IV-5
4.2.1	WAKTU PELAKSANAAN SURVEI.....	IV-5
4.2.2	ESTIMASI VOLUME TIMBUNAN	IV-6
4.2.3	PERBANDINGAN METODE TERESTRIS DAN METODE FOTOGRAMETRI	IV-7
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		V-1
5.1	KESIMPULAN.....	V-1
5.2	SARAN	V-1
DAFTAR PUSTAKA.....		PUSTAKA-1
LAMPIRAN		LAMPIRAN-1

Daftar Tabel

Tabel 2. 1 Posisi penelitian	II-7
Tabel 2.2 Research Gap.....	II-9
Tabel 4. 1 Rekap jenis, variasi sudut, jumlah foto	IV-1
Tabel 4. 2 Tabel koordinat GCP	IV-2
Tabel 4. 3 Waktu pelaksanaan survei pengukuran	IV-3
Tabel 4. 4 Volume Timbunan Hasil Fotogrametri	IV-4
Tabel 4. 5 Selisih pengukuran fotogrametri dengan terestris	IV-5



Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Fotogrametri	II-1
Gambar 2.2 Drone.....	II-3
Gambar 2. 3 Ground Control Points	II-3
Gambar 2. 4 GNSS	II-4
Gambar 2. 5 Orientasi kamera pada tiga sisi.....	II-5
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian	III-1
Gambar 3. 2 Drone DJI Mavic 2 Pro	III-4
Gambar 3. 3 GPS SOKKIA GNSS Receiver GRX-2.....	III-4
Gambar 3. 4 Device laptop	III-5
Gambar 3. 5 Software DJI Pilot	III-5
Gambar 3. 6 Software Agisoft Metashape	III-5
Gambar 3. 7 Software Autodesk Civil 3D.....	III-6
Gambar 3. 8 Lokasi Penelitian.....	III-7
Gambar 3. 9 Perencanaan Jalur Terbang	III-7
Gambar 3. 10 contoh jalur terbang.....	III-8
Gambar 3. 11 Marking GCP	III-8
Gambar 3. 12 Penerbangan Drone untuk pengambilan foto udara	III-9
Gambar 3. 13 proses pengukuran koordinat titik GCP dengan GPS Geodetik	III-9
Gambar 4. 1 Variasi Sudut Kamera.....	IV-2
Gambar 4. 2 Hasil Kontur.....	IV-3
Gambar 4. 3 Grafik Waktu Pelaksanaan	IV-4
Gambar 4. 4 Grafik Nilai Volume Timbunan.....	IV-5

Daftar Lampiran

Lampiran 1 Report Pengolahan Agisoft Metashape.....	LAMPIRAN-1
Lampiran 2 Report Pengolahan Autodesk Civil 3D	LAMPIRAN-37

