



LEMBAR PERSETUJUAN

PROPOSAL / TUGAS AKHIR

**METODE FOTOGRAMETRI SEBAGAI ALTERNATIF
PENGUKURAN VOLUME TIMBUNAN MAIN ROAD PADA
PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL BINJAI-PANGKALAN
BRANDAN ZONA 2**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

ZAKY NAUVAL ALDI PUTRA

202019

FITHRIYATUL AWFA

202034

Semarang, Agustus 2023
Pembimbing

Bhima Dhanardono, S. T., M. Eng
NIP. 198202082010121003

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
2023**



LEMBAR PENGESAHAN

PROPOSAL / TUGAS AKHIR

METODE FOTOGRAMETRI SEBAGAI ALTERNATIF PENGUKURAN VOLUME TIMBUNAN MAIN ROAD PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL BINJAI-PANGKALAN BRANDAN ZONA 2

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

ZAKY NAUVAL ALDI PUTRA

FITHRIYATUL AWFA

202019

202034

Semarang, Agustus 2023

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Program Studi


Fitria H., S.T., M. Eng., M. Sc.
NIP. 198108042005022002


Bhima Dhanardono, S. T., M. Eng
NIP. 198202082010121003

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PROPOSAL TUGAS AKHIR

METODE FOTOGRAMETRI SEBAGAI ALTERNATIF PENGUKURAN VOLUME TIMBUNAN MAIN ROAD PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL BINJAI-PANGKALAN BRANDAN ZONA 2

Judul : Metode Fotogrametri Sebagai Alternatif Pengukuran Volume
Timbunan Main Road Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol
Binjai-Pangkalan Brandan Zona 2

Oleh : Zaky Nauval Aldi Putra dan Fithriyatul Awfa

NIM : 202019 dan 202034

Telah diuji pada:

Hari : Senin
Tanggal : 14 Agustus 2023
Tempat : Ruang L.II.4 Kampus Politeknik Pekerjaan Umum

Mengetahui / Menyetujui,



Bhima Dhanardono, S. T., M. Eng
NIP. 198202082010121003

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zaky Nauval Aldi Putra dan Fithriyatul Awfa

NIM : 202019 dan 202034

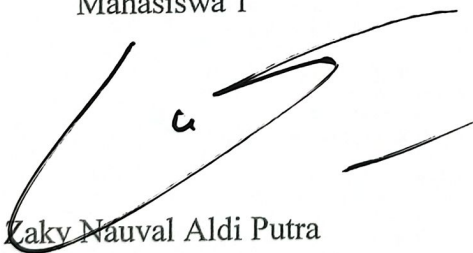
Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“Metode Fotogrametri Sebagai Alternatif Pengukuran Volume Timbunan Main Road Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Binjai-Pangkalan Brandan Zona 2”** ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sebelumnya dan belum pernah diajukan kepada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Kami bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 17 Agustus 2023

Yang menyatakan,

Mahasiswa 1



Zaky Nauval Aldi Putra

202019

Mahasiswa 2



Fithriyatul Awfa

202034

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Zaky Nauval Aldi Putra
Tempat Tanggal Lahir : Salatiga, 8 Agustus 2002
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Status : Belum Kawin
Alamat : Jl. Lempong Sari Timur V No. 5C, RT007/RW006, Lempongsari, Gajah Mungkur, Semarang, Jawa Tengah
No Telp./HP. : 081226283346
Email : zakynauval.ZNAP@gmail.com
Pendidikan Formal
2009-2014 : SD Hj. Isriati Baiturrahman 1 Semarang
2014-2017 : SMP Nasima Semarang
2017-2020 : SMA Negeri 2 Semarang
2020-sekarang : D3 Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan, Politeknik Pekerjaan Umum Semarang



Nama : Fithriyatul Awfa
Tempat Tanggal Lahir : Bukittinggi, 11 Januari 2001
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Alamat : Dsn Koto Panjang, Jrg Sungai Sariak, Baso, Sumatera Barat
No Telp./HP. : 081314085682
Email : fithriyatulawfa11@gmail.com
Pendidikan Formal
2008-2013 : SD Negeri 13 Sungai Sariak
2013-2016 : MTs Negeri Padang Tarab
2016-2019 : SMA Negeri Agam Cendekia
2020-sekarang : D3 Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan, Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul **“Metode Fotogrametri Sebagai Alternatif Pengukuran Volume Timbunan Main Road Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Binjai-Pangkalan Brandan Zona 2”** dengan lancar. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh sidang Tugas Akhir guna memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) Politeknik Pekerjaan Umum Semarang.

Dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini, penulis tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Untuk itu, penulis sampaikan terima kasih kepada:

- 1 Bapak Ir. Thomas Setiabudi Aden, M.Sc.Eng., selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum;
- 2 Ibu Laely Fitria Hidayatiningrum S. T., M. Sc., M. Eng., selaku Kepala Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan & Jembatan, serta seluruh Bapak/Ibu Dosen Politeknik Pekerjaan Umum yang telah mengajarkan kami awal perkuliahan hingga akhir;
- 3 Bapak Bhima Dhanardono, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing;
- 4 Bapak Rezza Ardiansyah, S.T, selaku Site Engineering Manager dan sekaligus sebagai Mentor Lapangan;
- 5 Bapak Randi Adi Putra dan Bapak Dakoh Imron, selaku Co-Mentor Lapangan.
- 6 Bapak/Ibu orang tua yang selalu memberikan dukungan, do'a dan motivasi;
- 7 Seluruh pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Semoga Tugas Akhir yang kami susun dapat dapat diterima dan dapat bermanfaat untuk pembaca. Tidak lupa, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki, dengan kerendahan hati, kami memohon kritik dan saran dari para pembaca sekalian.

Semarang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	1
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Fotogrametri.....	4
2.2 <i>Drone</i>	4
2.3 <i>Ground Control Point (GCP)</i>	4
2.4 <i>Global Navigation Satelit System (GNSS)</i>	5
2.5 Foto Tegak dan Foto Miring	5
2.6 Estimasi Volume Pekerjaan	6
2.7 Posisi Penelitian	7

BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	9
3.1 Bagan Alir Penelitian	9
3.2 Jenis dan Waktu Penelitian	10
3.3 Jenis Data Penelitian	10
3.3.1 Data Penelitian	10
3.3.2 Peralatan dan Bahan.....	10
3.4 Prosedur Pengumpulan Data.....	14
3.5 Pengolahan Data.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil	25
4.2 Pembahasan.....	29
BAB V PENUTUP.....	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Posisi penelitian	7
Tabel 4. 1 Rekap jenis, jumlah GCP, dan jumlah foto.....	25
Tabel 4. 2 Hasil koordinat GCP	27
Tabel 4. 3 Hasil perhitungan volume timbunan pada Civil 3D	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ground Control Points	5
Gambar 2. 2 Orientasi kamera pada tiga sisi.....	6
Gambar 3. 1 <i>Bagan Alir</i> Penelitian	9
Gambar 3. 2 <i>Drone</i> DJi Mavic 2 Pro	11
Gambar 3. 3 GPS SOKKIA GNNS <i>Receiver</i> GRX-2.....	11
Gambar 3. 4 <i>Device</i> laptop yang digunakan untuk pengolahan data	12
Gambar 3. 5 <i>Software</i> DJI Pilot	12
Gambar 3. 6 <i>Software</i> Agisoft <i>Metashape</i>	13
Gambar 3. 7 <i>Software</i> Autodesk Civil 3D.....	13
Gambar 3. 8 Lokasi Penelitian.....	14
Gambar 3. 9 Pengaturan Rencana Jalur Terbang pada Dji Pilot.....	15
Gambar 3. 10 Lokasi penyebaran titik GCP	16
Gambar 3. 11 Pemasangan Marking pada Bahu Jalan dan Lereng Timbunan	17
Gambar 3. 12 Penerbangan <i>Drone</i> untuk pengambilan foto udara.....	17
Gambar 3. 13 proses pengukuran koordinat titik GCP dengan GPS Geodetik.....	18
Gambar 3. 14 Tampilan <i>Add Photos</i>	18
Gambar 3. 15 Tampilan <i>Align Photos</i>	19
Gambar 3. 16 Tampilan Input Koordinat GCP	19
Gambar 3. 17 Tampilan <i>Positioning</i> GCP	20
Gambar 3. 18 Tampilan <i>Build Point Cloud</i>	20
Gambar 3. 19 Tampilan <i>Classify Ground and Non-Ground</i>	21
Gambar 3. 20 Tampilan Build DEM (Terrain)	21
Gambar 3. 21 Tampilan <i>Generate Counturs</i>	22
Gambar 3. 22 Tampilan <i>Export Counturs</i>	22
Gambar 3. 23 Tampilan kontur pada Civil 3D.....	23
Gambar 3. 24 Tampilan <i>surface</i> timbunan dari kontur	24
Gambar 3. 25 Tampilan Volume Dashboard	24
Gambar 4. 1 Variasi jumlah dan posisi GCP	26
Gambar 4. 2 Hasil kontur dengan variasi GCP	28