



LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN PENGUKURAN *LIDAR* DAN
TERRESTRIS PADA SURVEI PENDAHULUAN PENANGANAN
MENDESAK TANGGAP DARURAT RUAS JALAN
TARUTUNG – PADANG SIDIMPUAN**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

1. Khairul Riza
NIM. 232094

2. Regina Sofy Maulina Puteri As'ari
NIM. 232095

Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan

Semarang, 29 Juli 2026

Pembimbing 1

Dani Hamdani, S.T., M.T

NIP. 198002172005021001

Pembimbing 2

Adityo Budi Utomo, S.T., M Eng

NIP. 198606242009121001

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2026**



LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN PENGUKURAN *LIDAR* DAN
TERRESTRIS PADA SURVEI PENDAHULUAN PENANGANAN
MENDESAK TANGGAP DARURAT RUAS JALAN
TARUTUNG – PADANG SIDIMPUAN**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

1. Khairul Riza

2. Regina Sofy Maulina Puteri As'ari

NIM. 232094

NIM. 232095

Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan

Semarang, 29 Juli 2026

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dani Hamdani, S.T., M.T.

Adityo Budi Utomo, S.T., M.Eng.

NIP. 198002172005021001

NIP. 198606242009121001

**PROGRAM STUDI
TEKNIK KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2026**

**ANALISIS PERBANDINGAN PENGUKURAN LIDAR DAN
TERRESTRIS PADA SURVEI PENDAHULUAN PENANGANAN
MENDESAK TANGGAP DARURAT RUAS JALAN
TARUTUNG – PADANG SIDIMPUAN**

Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salsah Satu Syarat Memperoleh gelar

Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)

Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

Oleh:

1. Khairul Riza

NIM. 232094

2. Regina Sofy Maulina

Puteri As'ari

NIM. 232095

Tanggal Ujian: 29 Juli 2026

Menyetujui,

Ketua Penguji	: Dani Hamdani S.T., M.T.	(.....)
Sekretaris	: Adityo Budi Utomo, S.T., M.Eng.	(.....)
Penguji 1	: Bhima Dhanardono, S.T., M.Eng.	(.....)
Penguji 2	: Jafar Aji Pramono, S.T., M.Eng.	(.....)

Mengesahkan,

Direktur Politeknik Pekerjaan Umum



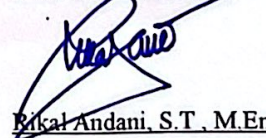
Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E., MSCE, Ph.D, IPU, ASEAN.Eng.

NIP. 196606101995021001

Mengetahui,

Ka Prodi Teknologi Konstruksi

Jalan dan Jembatan



Rikal Andani, S.T., M.Eng.

NIP. 198402062010121003

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa 1 / NIM : KHAIRUL RIZA / 232094

Nama Mahasiswa 2 / NIM : REGINA SOFY M.P.A / 232095

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS PERBANDINGAN PENGUKURAN *LIDAR* DAN *TERRESTRIS* PADA SURVEI PENDAHULUAN PENANGANAN MENDESAK TANGGAP DARURAT RUAS JALAN TARUTUNG – PADANG SIDIMPUAN” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya 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, 29 Juli 2026

Yang menyatakan,



Khairul Riza

NIM. 232094



Regina Sofy M.P.A

NIM. 232095

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul "Analisis Perbandingan Pengukuran *LiDAR* dan *Terrestris* Pada Survei Pendahuluan Penanganan Mendesak Tanggap Darurat Ruas Jalan Tarutung – Padang Sidempuan)" dapat diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.) pada Program Studi Diploma III Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan, Politeknik Pekerjaan Umum Semarang.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Direktur Politeknik Pekerjaan Umum Semarang beserta seluruh jajaran.
2. Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan Politeknik Pekerjaan Umum Semarang.
3. Bapak Adityo Budi Utomo, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan selama penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak Dani Hamdani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Diploma III Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan pelayanan selama masa perkuliahan.
6. Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional serta pihak-pihak yang telah memberikan kesempatan, data, dan informasi sehingga penelitian ini dapat terlaksana.
7. Kedua orang tua, keluarga, dan seluruh kerabat yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, semangat, serta dukungan moril maupun materiil.
8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Diploma III Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan angkatan 2023 yang telah memberikan bantuan, motivasi, dan kerja sama selama proses penyusunan Tugas Akhir.

9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan karya ilmiah ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang survei, pemetaan, dan teknologi konstruksi jalan dan jembatan, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Semarang, 29 Juli 2026

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Umum.....	8
2.2 Metode <i>Light Detection and Ranging (LiDAR)</i>	8
2.2.1 DJI Matrice 350.....	9
2.2.2 Ketinggian Terbang.....	10
2.2.3 <i>Ground Control Point (GCP)</i>	11
2.3 Metode Pengukuran Topografi (<i>Terrestris</i>)	12
2.3.1 <i>Total Station</i>	12
2.4 <i>Building Information Modelling (BIM)</i>	13
2.4.1 Autodesk Civil 3D	15
2.5 Kontur.....	15
2.6 Perbandingan Metode <i>LiDAR</i> dan Topografi (<i>Total Station</i>)	16
2.7 Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Hasil Pengukuran	16
2.8 Penelitian Terdahulu.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	21

3.1	Metode Penelitian.....	21
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.3	Subjek Penelitian.....	24
3.4	Etika Penelitian.....	24
3.5	Metode Pengumpulan Data	25
3.5.1	Pengumpulan Data Hasil Pengukuran <i>LiDAR</i>	25
3.5.2	Pengumpulan Data Hasil Pengukuran <i>Terrestris</i>	30
3.6	Metode Pengolahan Data dan Analisis Data	34
3.6.1	Pengolahan Data Hasil Pengukuran <i>LiDAR</i> dan <i>Terrestris</i>	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		41
4.1	Hasil Pengukuran Situasi Metode <i>LiDAR</i> dan <i>Terrestris</i>	41
4.2	Hasil <i>Cross Section</i> Metode <i>LiDAR</i> dan <i>Terrestris</i>	42
4.2.1	Perbandingan Elevasi <i>Surface</i> Metode <i>LiDAR</i> dan <i>Terrestris</i> STA 0+000	43
4.2.2	Perbandingan Elevasi <i>Surface</i> Metode <i>LiDAR</i> dan <i>Terrestris</i> STA 0+025	44
4.2.3	Perbandingan Elevasi <i>Surface</i> Metode <i>LiDAR</i> dan <i>Terrestris</i> STA 0+050	45
4.2.4	Perbandingan Elevasi <i>Surface</i> Metode <i>LiDAR</i> dan <i>Terrestris</i> STA 0+075	46
4.2.5	Perbandingan Elevasi <i>Surface</i> Metode <i>LiDAR</i> dan <i>Terrestris</i> STA 0+100	48
4.2.6	Perbandingan Elevasi <i>Surface</i> Metode <i>LiDAR</i> dan <i>Terrestris</i> STA 0+125	49
4.2.7	Hasil <i>Cross Section</i> STA 0+128	51
4.3	Analisa Biaya Metode <i>LiDAR</i> dan <i>Terrestris</i>	52
4.3.1	Analisa Biaya Metode <i>LiDAR</i>	52
4.3.2	Analisa Biaya Metode <i>Terrestris</i>	54
4.4	Tingkat Kemudahan Metode <i>LiDAR</i> dan <i>Terrestris</i>	56
4.4.1	Tingkat Kemudahan Metode <i>LiDAR</i>	56
4.4.2	Tingkat Kemudahan Metode <i>Terrestris</i>	58
4.5	Analisa Perbandingan Metode <i>LiDAR</i> dan <i>Terrestris</i>	61

4.5.1	Perbandingan Hasil Elevasi <i>Surface</i> Metode LiDAR dan <i>Terrestris</i>	61
4.5.2	Perbandingan Analisa Biaya	64
4.5.3	Perbandingan Tingkat Kemudahan	67
BAB V PENUTUP.....		69
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....		72
LAMPIRAN.....		75



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Drone Matrice 350 RTK	10
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	17
Tabel 3.1 Timeline Pelaksanaan Kegiatan Penelitian	23
Tabel 4.1 Perbandingan Elevasi Surface STA 0+000.....	43
Tabel 4.2 Perbandingan Elevasi Surface STA 0+025.....	44
Tabel 4.3 Perbandingan Elevasi Surface Metode LiDAR dan Terrestri STA 0+050	45
Tabel 4.4 Tabel Perbandingan Elevasi Surface Metode LiDAR dan Terrestri STA 0+075	47
Tabel 4.5 Tabel Perbandingan Elevasi Surface Metode LiDAR dan Terrestri STA 0+100	48
Tabel 4.6 Tabel Perbandingan Elevasi Surface Metode LiDAR dan Terrestri STA 0+125	49
Tabel 4.7 Tabel Perbandingan Elevasi Surface Metode LiDAR dan Terrestri STA 0+128	51
Tabel 4.8 Tingkat Kemudahan Metode LiDAR	56
Tabel 4.9 Tingkat Kemudahan Terrestri	59
Tabel 4.10 Perbandingan Hasil Elevasi Surface Metode LiDAR dan Terrestri ..	62
Tabel 4.11 Perbandingan Analisis Biaya Metode LiDAR dan Terrestri	64
Tabel 4.12 Perbandingan Tingkat Kemudahan Metode LiDAR dan Terrestri	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 PETA 21 Titik Lokasi Kerusakan.....	1
Gambar 1.2 Dokumentasi Titik Lokasi Kerusakan Pada STA 09+800.....	2
Gambar 1.3 Dokumentasi Titik Lokasi Kerusakan Pada STA 10+050.....	2
Gambar 1.4 Dokumentasi Titik Lokasi Kerusakan Pada STA 14+150.....	2
Gambar 2.1 <i>DJI Matrice 350 RTK</i>	9
Gambar 2.2 <i>Premark Ground Control Point</i>	12
Gambar 2.3 Metode <i>Terrestris (Total Station)</i>	13
Gambar 2.4 Aplikasi Civil 3D.....	15
Gambar 2.5 Garis Kontur.....	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	21
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian.....	23
Gambar 3.3 Persiapan Peralatan	26
Gambar 3.4 <i>DJI Matrice 350 RTK</i> yang Dilengkapi Sensor <i>LiDAR</i>	26
Gambar 3.5 Remote Controller DJI RC Plus.....	27
Gambar 3.6 Baterai Drone DJI TB65 <i>Intelligent Flight Battery</i>	27
Gambar 3.7 Kartu Memori.....	28
Gambar 3.8 Tampilan DJI Pilot 2 Saat Membuat Flight Mission.....	28
Gambar 3.9 Perencanaan Jalur Penerbangan (Flight Mission) dan Penentuan Titik Lepas Landas.....	29
Gambar 3.10 Pelaksanaan Pengukuran Menggunakan <i>Drone</i>	29
Gambar 3.11 Data Hasil Pengukuran	30
Gambar 3.12 Penentuan Titik Berdiri Alat.....	31
Gambar 3.13 <i>Total Station</i> Topcon.....	31
Gambar 3.14 Tripod	31
Gambar 3.15 Prisma.....	32
Gambar 3.16 Meteran.....	32
Gambar 3.17 Penentuan Titik Berdiri Alat.....	32
Gambar 3.18 Pelaksanaan Pengukuran Menggunakan Total Station.....	33
Gambar 3.19 Hasil Pengukuran <i>Terrestris</i>	34
Gambar 3.20 Tahapan Import Koordinat Pada Civil 3D.....	35

Gambar 3.21 Hasil Data <i>Import Points</i>	36
Gambar 3.22 Tahapan Pembuatan Surface	37
Gambar 3.23 Hasil Surface Terrestriis	37
Gambar 3.24 Hasil Surface LiDAR	38
Gambar 3.25 Hasil Pembuatan Kontur	38
Gambar 3.26 Pembuatan Cross Section	39
Gambar 3.27 Pembuatan <i>Cross Section</i>	39
Gambar 3.28 Hasil Pembuatan <i>Cross Section</i> Elevasi Surface Metode LiDAR dan <i>Terrestriis</i>	40
Gambar 4.1 <i>Surface</i> Hasil Pengukuran <i>LiDAR</i>	41
Gambar 4.2 Surface Hasil Pengukuran Terrestriis	42
Gambar 4.3 Hasil Perbandingan Elevasi Surface Metode LiDAR dan Terrestriis STA 0+000	43
Gambar 4.4 Hasil Perbandingan Elevasi Surface Metode LiDAR dan Terrestriis STA 0+025	44
Gambar 4.5 Hasil Perbandingan Elevasi Surface Metode LiDAR dan Terrestriis STA 0+050	45
Gambar 4.6 Hasil Perbandingan Elevasi Surface Metode LiDAR dan Terrestriis STA 0+075	46
Gambar 4.7 Hasil Perbandingan Elevasi Surface Metode LiDAR dan Terrestriis STA 0+100	48
Gambar 4.8 Hasil Perbandingan Elevasi Surface Metode LiDAR dan Terrestriis STA 0+125	49
Gambar 4.9 Hasil Perbandingan Elevasi Surface Metode LiDAR dan Terrestriis STA 0+128	51