



**LEMBAR PERSETUJUAN  
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PEMBUATAN PETA KONTUR DENGAN  
METODE *AERIAL MAPPING* DAN *TERRESTRIAL* DALAM  
RENCANA PEMBANGUNAN *SPILLWAY* BENDUNGAN BENER  
DI PURWOREJO, JAWA TENGAH**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

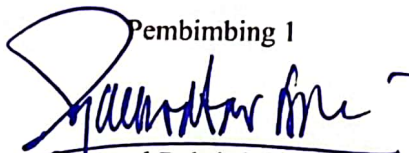
1. Alfinda Ayu Putri Nur'aini  
NIM 211004

2. Defia Yoka Miftahuljanah  
NIM 211042

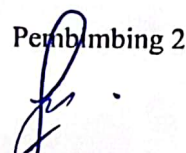
Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air

Semarang, Agustus 2024

Pembimbing 1

  
Syamsul Bahri, S.Si., M.T.  
NIP. 196708031999031001

Pembimbing 2

  
Dr. Wildan Herwindo, S.T., S.IP., M.T.  
NIP. 197812092006041003

**PROGRAM STUDI  
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR  
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM  
TAHUN 2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

### TUGAS AKHIR

#### ANALISIS PEMBUATAN PETA KONTUR DENGAN METODE *AERIAL MAPPING* DAN *TERRESTRIAL* DALAM RENCANA PEMBANGUNAN *SPILLWAY* BENDUNGAN BENER DI PURWOREJO, JAWA TENGAH

Judul : Analisis Pembuatan Peta Kontur Dengan Metode *Aerial Mapping* Dan *Terrestrial* Dalam Rencana Pembangunan *Spillway* Bendungan Bener di Purworejo, Jawa Tengah

Oleh : 1. Alfinda Ayu Putri Nur'aini  
2. Defia Yoka Miftahuljanah

NIM : 1. 211004  
2. 211042

Telah diuji pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 22 Agustus 2024

Tempat :

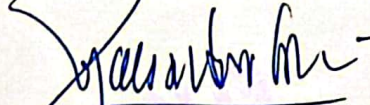
Mengetahui / Menyetujui:

Dosen Penguji



1. Didit Puji Riyanto, S.T., M.T.  
NIP. 1984100220101121001

Dosen Pembimbing



1. Syamsul Bahri, S.Si., M.T.  
NIP. 196708031999031001



2. Andi Patiroi, S.T., M.Eng  
NIP. 198410142010121004



2. Dr. Wildan Herwindo, S.T., S.IP., M.T.  
NIP. 197812092006041003

**ANALISIS PEMBUATAN PETA KONTUR DENGAN METODE *AERIAL MAPPING* DAN *TERRESTRIAL* DALAM RENCANA PEMBANGUNAN *SPILLWAY* BENDUNGAN BENER DI PURWOREJO, JAWA TENGAH**

**Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)  
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang**

Oleh:

1. Alfinda Ayu Putri Nur'aini  
NIM 211004

2. Defia Yoka Miftahuljanah  
NIM 211042

Tanggal Ujian: 22 Agustus 2024

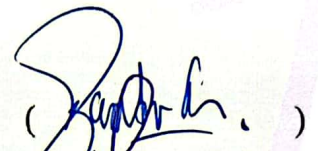


Menyetujui,

Ketua Penguji : Syamsul Bahri, S.Si., M.T.

Sekretaris : Dr. Wildan Herwindo, S.T., S.IP., M.T.

Penguji 1 : Didit Puji Riyanto, S.T., M.T.

Penguji 2 : Andi Patiroi, S.T., M. Eng

()  
()  
()

Mengetahui,  
Ketua Prodi Teknologi Konstruksi  
Bangunan Air



Suhardi, S.T., MPSDA.  
NIP. 197510072005021001



## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

- Nama: 1. Alfinda Ayu Putri Nur'aini (211004)  
2. Defia Yoka Miftahuljanah (211042)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Pembuatan Peta Kontur dengan Metode *Aerial Mapping* dan *Terrestrial* dalam Rencana Pembangunan *Spillway* Bendungan Bener di Purworejo, Jawa Tengah**” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggungjawab 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 mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 27 Agustus 2024

Vaga nerytaka



Alfinda Ayu Putri Nur'aini  
NIM. 211004

Defia Yoka Miftahuljanah  
NIM. 211042

## RIWAYAT HIDUP PENULIS

### KETERANGAN DIRI

Nama : Alfinda Ayu Putri Nur'aini  
Tempat, Tanggal Lahir : Tangerang, 28 November 2002  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Alamat : Citra 2 Blok G9/12, RT / RW  
008 / 019, Kelurahan  
Pegadungan, Kecamatan  
Kalideres, Jakarta Barat  
No. Telp/HP : 0812-9922-7429  
E-mail : alfinda2811@gmail.com



### PENDIDIKAN FORMAL

2010 – 2016 : SD Kemurnian III  
2016 – 2018 : SMP Kemurnian II  
2018 – 2021 : SMA N 95 Jakarta  
2021 – Sekarang : D-III Teknologi Konstruksi Bangunan Air  
Politeknik Pekerjaan Umum, Semarang.

**“Berjuanglah dalam meraih mimpimu meskipun dengan jatuh bangun karena itu lebih baik dibandingkan timbulnya penyesalan di kemudian hari karena menyerah terhadap mimpimu.”**

### **KETERANGAN DIRI**

Nama : Defia Yoka Miftahuljanah  
Tempat, Tanggal Lahir : Semarang, 29 Desember 2002  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Alamat : Jalan Satrio Wibow III No.  
81, RT / RW 008 / 008,  
Kelurahan Tlogosari Kulon,  
Kecamatan Pedurungan,  
Semarang, Jawa Tengah.  
No. Telp/HP : 0888-0284-8138  
E-mail : yoka.mdefia@gmail.com



### **PENDIDIKAN FORMAL**

2010 – 2016 : SDN Tlogosari Kulon 01  
2016 – 2018 : SMP N 15 Semarang  
2018 – 2021 : SMA N 10 Semarang  
2021 – Sekarang : D-III Teknologi Konstruksi Bangunan Air  
Politeknik Pekerjaan Umum, Semarang.

**“Keajaiban terjadi ketika kita percaya pada diri sendiri dan pada prosesnya.”**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan Judul **“Analisis Pembuatan Peta Kontur dengan Metode *Aerial Mapping* dan *Terrestrial* dalam Rencana Pembangunan *Spillway* Bendungan Bener di Purworejo, Jawa Tengah”**

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan kelulusan pada mata kuliah Tugas Akhir Program Studi D-III Teknologi Konstruksi Bangunan Air dan memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) Politeknik Pekerjaan Umum.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis ucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membimbing dan membantu untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini ucapan terima kasih kami sampaikan kepada:

1. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D., IPU. selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum Semarang.
2. Bapak Suhardi, S.T., MPSDA selaku Ketua Program Studi D-III Teknologi Konstruksi Bangunan Air.
3. Bapak Syamsul Bahri, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 dalam pengerjaan Tugas Akhir yang telah membimbing dan memberi masukan sehingga penulis dapat menyempurnakan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Wildan Herwindo, S.T., S.IP., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 dalam pengerjaan Tugas Akhir yang telah membimbing dan memberi masukan sehingga tugas akhir dapat diselesaikan dengan baik.
5. Para dosen Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air yang bersedia membimbing dan memberi masukan bagi penulis.
6. Bapak I Gusti Nyoman Ari selaku *Project Manager* Proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket 2 yang telah menyetujui perizinan untuk melakukan kegiatan magang.
7. Bapak Yudha Destaman selaku *Site Engineer Manager* (SEM) sekaligus mentor yang telah memberikan arahan dan bimbingan pada pembuatan Tugas Akhir.
8. Bapak Zulkarnain selaku Surveyor yang telah membantu dalam pelaksanaan pengumpulan dan pengolahan data Tugas Akhir.

9. Bapak Andi Tri Budiarto dan M. Chaerul Rezah selaku *Site Engineering and System Officer* (SESO) yang telah membantu dalam pengolahan data Tugas Akhir.
10. Bapak-bapak asisten surveyor yang telah membantu dalam pengumpulan data Tugas Akhir.
11. Seluruh karyawan dan staf PT. Waskita Karya Proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket 2 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membagikan pengalaman, pengetahuan, serta bimbingan selama pelaksanaan magang.
12. Keluarga dan rekan-rekan yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada kami dalam rangka penyelesaian Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dalam penulisan Tugas Akhir agar terus dapat belajar dan meningkatkan kualitas. Demikian Tugas Akhir ini kami tulis, semoga dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, 26 Agustus 2024

Penulis



# DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN .....	vi
ABSTRAK .....	ix
<i>ABSTRACT</i> .....	x
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
1.5.1 Manfaat Bagi Peneliti.....	2
1.5.2 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan.....	3
1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat Secara Umum .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Bendungan Urugan Batu Membran Beton (UBMB/CFRD).....	4
2.2 Bangunan Pelimpah/ <i>Spillway</i> .....	5
2.3 Peta Kontur.....	6
2.3.1 Metode Fotogrametri ( <i>Aerial Mapping</i> ).....	8
2.3.2 Metode <i>Terrestrial</i> .....	12
2.4 Manajemen Proyek.....	14
BAB III METODOLOGI.....	15
3.1 Bagan Alir Penelitian .....	15
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
3.2.1 Waktu Penelitian .....	16
3.2.2 Lokasi Penelitian.....	17

3.3 Pengumpulan Data .....	17
3.4 Pengolahan Data.....	19
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
4.1 Peta Kontur Area <i>Spillway</i> dengan Metode <i>Aerial Mapping</i> .....	21
4.1.1 Pengumpulan Data Metode <i>Aerial Mapping</i> .....	22
4.1.2 Pengolahan Data pada Metode <i>Aerial Mapping</i> .....	25
4.2 Peta Kontur Area <i>Spillway</i> dengan Metode <i>Terrestrial</i> .....	31
4.2.1 Pengumpulan Data Metode <i>Terrestrial</i> .....	31
4.2.2 Pengolahan Data Metode <i>Terrestrial</i> .....	34
4.3 Analisis Penggunaan Metode <i>Aerial Mapping</i> dan Metode <i>Terrestrial</i> .....	36
4.3.1 Analisis Akurasi Mutu .....	36
4.3.2 Analisis Efisiensi Waktu .....	39
4.3.3 Analisis Efisiensi Biaya .....	40
4.4 Perbandingan Mutu, Waktu, dan Biaya .....	42
4.5 Faktor pemilihan kedua metode .....	42
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>44</b>
5.1 Simpulan .....	44
5.2 Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Potongan Melintang Bendungan Urugan .....	5
Gambar 2.2 Contoh Peta Kontur .....	7
Gambar 2.3 Sistem Fotogrametri Unmanned Aerial Vehicle (UAV).....	11
Gambar 3.1 Bagan Alir Penyusunan Tugas Akhir .....	16
Gambar 3.2 Lokasi Pembangunan Proyek Bendungan Bener .....	17
Gambar 3.3 Proses Pengolahan Dan Analisis Data .....	20
Gambar 4.1 Bagan Alir proses pengolahan data Metode Aerial Mapping .....	21
Gambar 4.2 Drone DJI Phantom 4 .....	22
Gambar 4.3 Baterai dan Charger Drone.....	23
Gambar 4.4 Drone Remote Control .....	23
Gambar 4.5 Tablet.....	23
Gambar 4.6 Ground Control Point .....	24
Gambar 4.7 Foto Udara Hasil Tangkapan Drone.....	25
Gambar 4.8 Bagan Alir Pengolahan Data pada Agisoft Metashape .....	26
Gambar 4.9 Bagan Alir pengolahan data menggunakan Software Geomatica .....	27
Gambar 4.10 Pengolahan fotogrametri pada Software Geomatica.....	28
Gambar 4.11 Bagan Alir Pengolahan Data Pada Software Global Mapper .....	29
Gambar 4.12 Pengolahan pada Software Global Mapper .....	29
Gambar 4.13 Pengolahan Data Pada Software Civil 3D.....	30
Gambar 4.14 Hasil Pengolahan peta kontur pada Civil 3D (metode aerial mapping).....	31
Gambar 4.15 Total Station Sokkia iM Series.....	32
Gambar 4.16 Tribach .....	32
Gambar 4.17 Statif .....	32
Gambar 4.18 Prisma Ukur dan Jalon .....	33
Gambar 4.19 Raw Data Ukur Total Station .....	34
Gambar 4.20 Proses pengolahan data ukur menjadi peta kontur pada civil 3D .....	35
Gambar 4.21 Hasil Pengolahan peta kontur pada Civil 3D untuk metode terrestrial .....	36
Gambar 4.22 Hasil Peta Kontur gabungan dari metode Aerial Mapping dan Terrestrial .....	37
Gambar 4.23 Cross profile gabungan spillway Bendungan Bener STA 0+080 .....	37

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir.....	16
Tabel 4.1 Selisih Cross Profile dari metode aerial mapping dan terrestrial.....	38
Tabel 4.2 Waktu Pembuatan Peta Kontur dengan Metode <i>Aerial Mapping</i> dan Metode <i>Terrestrial</i> .....	39
Tabel 4.3 Perbandingan Waktu Pembuatan Peta Kontur .....	40
Tabel 4.4 Biaya Pembuatan Peta Kontur dengan Metode Aerial Mapping .....	40
Tabel 4.5 Biaya Pembuatan Peta Kontur dengan Metode Terrestrial .....	41
Tabel 4.6 Perbandingan Biaya Pembuatan Peta Kontur .....	41
Tabel 4.7 Rekapitulasi Perbandingan Metode <i>Aerial Mapping</i> dan Metode <i>Terrestrial</i> .....	42



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Pengambilan Foto Udara dan Data Ukur di Lapangan

Lampiran 2. *Report Agisoft Metashape*

Lampiran 3. Peta Kontur Lokasi Pekerjaan *Spillway* Bendungan Bener

Lampiran 4. *Long Profile* Gabungan

Lampiran 5. *Cross Profile* Gabungan

