

**EKSTRAKSI *DIGITAL ELEVATION MODEL* (DEM) DARI DATA  
*UNMANNED AERIAL VECHICLES* (UAV)  
STUDI KASUS : DESA BONO KECAMATAN BOYOLANGU**

**TUGAS AKHIR**



**Dara Adelia Perdama**

**2021270002**

**PROGRAM STUDI SURVEI DAN PEMETAAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI  
PALEMBANG**

**2024**

**EKSTRAKSI *DIGITAL ELEVATION MODEL* (DEM) DARI DATA  
*UNMANNED AERIAL VEHICLES* (UAV)  
STUDI KASUS : DESA BONO KECAMATAN BOYOLANGU**

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Dalam Rangka Penyelesaian Diploma III  
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya**



**Dara Adelia Perdama  
2021270002**

**PROGRAM STUDI SURVEI DAN PEMETAAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI  
PALEMBANG  
2024**


**TUGAS AKHIR**  
**EKSTRAKSI *DIGITAL ELEVATION MODEL (DEM)* DARI DATA *UNMANNED***  
***AERIAL VECHICLES (UAV)***  
**STUDI KASUS : DESA BONO KECAMATAN BOYOLANGU**

Dara Adelia Perdama

2021270002

telah disetujui Tim Pembimbing

Pembimbing I



Annisa Kurnia Shalihah S.Si.,M.Sc

NIDN : 0227039202

Pembimbing II



Debi Nadia Putri, S.T.,M.Eng

NIDN : 0215129701

**TUGAS AKHIR**  
**EKSTRAKSI *DIGITAL ELEVATION MODEL (DEM)* DARI DATA *UNMANNED***  
***AERIAL VECHICLES (UAV)***  
**STUDI KASUS : DESA BONO KECAMATAN BOYOLANGU**

Dara Adelia Perdama  
2021270002

Disahkan Oleh :  
Ketua Program Studi Survei dan Pemetaan



Annisa Kurnia Shalihah S.Si.,M.Sc  
NIDN : 0227039202

Mengetahui :  
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Sumi Amariena Hamim, S.T, M.T, IPM ASEAN.Eng  
NIDN : 02291117101

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**EKSTRAKSI *DIGITAL ELEVATION MODEL (DEM)* DARI DATA *UNMANNED AERIAL VECHICLES (UAV)*  
STUDI KASUS : DESA BONO KECAMATAN BOYOLANGU**

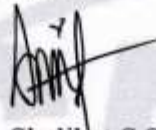
Dara Adelia Perdama

2021270002

telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 9 Agustus 2024 (tanggal ujian pendadaran)

Susunan Tim Penguji

Ketua



Annisa Kurnia Shalihat S.Si.,M.Sc

NIDN 0227039202

Anggota



Debi Nadia Putri, S.T.,M.Eng

NIDN 0215129701

Anggota



Ahmad Ridho Sastra S.T.,M.Eng

NIDN 0220019401

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh Gelar Ahli Madya Terapan  
Tanggal Agustus 2024 (tanggal pengesahan)  
Ketua Program Studi Survei dan Pemetaan



Annisa Kurnia Shalihat S.Si.,M.Sc

NIDN : 0227039202

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dara Adelia Perdama  
NIM : 2021270002  
Tahun terdaftar : 2021  
Program Studi : Survei & Pemetaan  
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur plagiasi dan apabila dokumen ilmiah Tugas Akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Palembang, 16 Agustus 2024



Dara Adelia Perdama

2021270002

## PERSETUJUAN REVISI TUGAS AKHIR

Nama : Dara Adelia perdama  
NIM : 2021270002  
Tahun terdaftar : 2021  
Program Studi : Survei & Pemetaan  
Judul Penelitian : Ekstraksi *Digital Elevation Model* (DEM) Dari Data *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) Studi Kasus : Desa Bono Kecamatan Boyolangu

Palembang, 16 Agustus 2024

Penguji Tugas Akhir

Tanggal, 16 Agustus 2024



Ahmad Ridho Sastra S.T.,M.Eng  
NIDN 0220019401

Tanggal, 16 Agustus 2024



Annisa Kurnia Shalihah S.Si.,M.Sc  
NIDN : 0227039202

Tanggal, 16 Agustus 2024



Debi Nadia Putri, S.T.,M.Eng  
NIDN 0215129701


## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada ALLAH SWT yang telah memberikan Kesehatan, kesempatan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan Proposal Tugas Akhir dengan judul “Ekstraksi *Digital Elevation Model (DEM) Dari Data Unmanned Aerial Vehicles (UAV) Studi Kasus: Desa Bono Kecamatan Boyolangu*” ini dengan tepat waktu. Adapun tujuan dari pembuatan proposal tugas akhir sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi D-III Teknik Survei & Pemetaan UIGM Palembang.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar - besarnya kepada semua pihak yang membantu dalam proses penulisan proposal Tugas Akhir ini yaitu kepada:

1. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, SE., M.M. selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
2. Ibu Dr. Sumi Amariena Hamim, S.T, M.T, IPM ASEAN.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
3. Ibu Annisa Kurnia Shalihah, S.Si., M.Sc selaku Kepala Program studi Survei dan Pemetaan dan juga selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
4. Ibu Debi Nadia Putri, S.T.,M.Eng Selaku Dosen Pembimbing II dalam penyelesaian Tugas Akhir.
5. Kedua Orang Tua Saya, Ayah Andri Ari Sandi & Bunda Eli Sumarni serta Adik - adik saya, Rafa Ariliando Perdana & Alesa Shakila Perdana, yang telah membimbing serta memberikan dukungan, Cinta di dalam segala hal.
6. Teman-teman seperjuangan saya Annisa Mustika, Jihan Serli Anggraini, Mutiara Elsatari & Putri wulandari yang telah saling memberikan semangat dan dukungan untuk segala hal.
7. Seluruh Staff Pengajar dan Karyawan Program Studi Teknik Survei dan Pemetaan Universitas Indo Global Mandiri, atas ilmu dan bantuannya selama mengikuti Pendidikan.

Palembang, 9 April 2024



Dara Adelia Perdana

2021270002



## MOTTO

“Barangsiapa menempuh jalan untuk mendapatkan ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga. HR. Muslim”.

Q.s Al Baqarah Ayat 286

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."

(Al-Baqarah: 286).

“Dan ketahuilah, sesungguhnya kemenangan itu beriringan dengan kesabaran. Jalan keluar beriringan dengan kesukaran. Dan sesudah kesulitan, pasti akan datang kemudahan." - HR. Tirmidzi”.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b> .....	v
<b>PERSETUJUAN REVISI TUGAS AKHIR</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>MOTTO</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>INTISARI</b> .....	xv
<b>ABSTRACT</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah .....	1
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
2.1 Tinjauan Pustaka.....	3
2.2 Fotogrametri.....	5
2.3 <i>Digital Elevation Model (DEM)</i> .....	5
2.4 <i>Digital Terrain Model (DTM)</i> .....	6

2.5 <i>Digital Surface Model (DSM)</i> .....	6
2.6 <i>Filtering DEM</i> .....	7
2.7 Titik Kontrol .....	7
2.7.1 <i>Ground Control point (GCP)</i> .....	7
2.7.2 <i>Independent Control Point (ICP)</i> .....	8
2.8 <i>Software Agisoft Metashape</i> .....	8
2.8.1 <i>Software ArcGis</i> .....	9
2.9 Ketelitian Geometri Peta Dasar .....	9
2.9.1 Uji Ketelitian Geometri .....	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	11
3.1 Lokasi Penelitian .....	11
3.2 Alat dan Bahan .....	11
3.2.1 Bahan .....	12
3.3 Diagram Alir Penelitian .....	14
3.4 Tahapan Penelitian .....	15
3.4.1 Persiapan penelitian .....	15
3.4.2 Pengamatan GCP & ICP .....	15
3.4.3 Pemotretan Foto Udara .....	15
3.4.4 <i>Align photo</i> .....	16
3.4.5 <i>Positioning GCP</i> .....	16
3.4.6 <i>Build Dense Cloud</i> .....	17
3.4.7 <i>Build Mesh</i> .....	17
3.4.8 Orthorektifikasi .....	18
3.4.9 Pembuatan DEM .....	18
3.4.10 Uji Akurasi .....	19
3.4.11 <i>Generate Kontur</i> .....	20
3.4.13 Pembuatan Peta Desa / <i>Layout</i> .....	23

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
4.1 Akurasi Vertikal.....	24
4.2 Analisis profil ketinggian DEM sebelum & setelah <i>filtering</i> .....	26
4.2.1 Profil ketinggian DEM.....	26
4.2.2 Profil ketinggian DTM.....	26
4.3 <i>Layout</i> Peta Desa Bono .....	27
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>28</b>
5.1 Kesimpulan .....	28
5.2 Saran .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>29</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kenampakan dari DEM .....	6
Gambar 2. 2 Kenampakan DTM .....	6
Gambar 2. 3 Kenampakan dari DSM .....	7
Gambar 2. 4 <i>Premark</i> GCP .....	8
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian.....	11
Gambar 3. 2 Diagram Alir .....	14
Gambar 3. 3 Pengamatan dan pemasangan GCP & ICP.....	15
Gambar 3. 4 <i>Align photo</i> .....	16
Gambar 3. 5 <i>Positioning GCP</i> .....	16
Gambar 3. 6 <i>Build Dense Cloud</i> .....	17
Gambar 3. 7 <i>build mesh</i> .....	17
Gambar 3. 8 Koreksi geometri .....	18
Gambar 3. 9 <i>Build DEM</i> .....	18
Gambar 3. 10 DEM .....	19
Gambar 3. 12 Pembuatan garis kontur .....	21
Gambar 3. 13 Kenampakan kontur sebelum <i>filtering</i> Desa Bono.....	21
Gambar 3. 14 Kenampakan kontur setelah <i>filtering</i> Desa Bono .....	22
Gambar 3. 15 DTM .....	22
Gambar 3. 16 Proses <i>layout</i> .....	23
Gambar 4. 1 Titik – Titik ICP.....	24
Gambar 4. 2 Profil ketinggian DEM.....	26
Gambar 4. 3 Profil ketinggian DTM.....	26
Gambar 4. 4 <i>Output</i> Peta Desa .....	27

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Ketelitian Geometri RBI (Perka BIG NO.6, Tahun 2018).....	10
Tabel 3. 1 Tabel Alat.....	12
Tabel 3. 2 Tabel uji akurasi.....	19
Tabel 4. 1 Akurasi Vertikal.....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Lokasi Kegiatan Penelitian.....	32
<b>Lampiran 2</b> Tabel standar ketelitian .....	34
<b>Lampiran 3</b> <i>Orthophoto</i> .....	36
<b>Lampiran 4</b> DEM .....	38
<b>Lampiran 5</b> DTM .....	40
<b>Lampiran 6</b> Pola Kontur sebelum <i>filtering</i> .....	42
<b>Lampiran 7</b> Pola kontur sesudah <i>filtering</i> .....	44
<b>Lampiran 9</b> Titik-titik ICP.....	46
<b>Lampiran 10</b> Hasil peta desa bono.....	48
<b>Lampiran 11</b> Formulir bimbingan.....	50

## INTISARI

Foto udara beresolusi tinggi memegang peranan penting dalam meningkatkan efisiensi dan standar kualitas produk pemetaan, seperti Model Digital Ketinggian atau biasa disebut dengan model digital ketinggian *Digital Elevation Model* atau (DEM) dan ortomosaik. Pemanfaatan foto udara untuk mendapatkan berbagai informasi geospasial di berbagai bidang, salah satunya dalam bidang pemetaan seperti untuk mengetahui akurasi, ataupun profil ketinggian dari DEM. sama halnya dengan penelitian ini menggunakan metode fotogrametri.

Pengambilan data dalam penelitian ini meliputi proses pengukuran GCP (*Ground Control Point*) dan ICP (*Independent Check Point*), dan pemotretan foto udara. Lokasi penelitian ini berada pada Desa Bono Kecamatan Boyolangu, Kabupaten Tulungagung, Provinsi Jawa Timur. Pengukuran GCP yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebanyak 6 GCP dan juga 20 ICP. Serta juga dilakukan pembuatan DEM, setelah itu dari data DEM diproses untuk pembuatan garis kontur. Kemudian dilakukannya *Filtering* DEM untuk menghilangkan objek-objek berupa bangunan vegetasi dan lainnya, yang hasilnya berupa DTM. Serta juga dilakukannya uji akurasi dari data DEM dengan menggunakan data ICP yang telah didapat dari proses pengukuran di lapangan guna melihat selisih antara elevasi dari data foto udara dan juga dari data pengukuran dilapangan.

Hasil yang telah didapat dari penelitian ini adalah akurasi vertikal (LE90) ialah sebesar 2,039 m dengan klasifikasi berada pada kelas 1 dengan skala peta 1:10.000. untuk analisis pola kontur pada DEM foto udara ialah mengikuti objek di permukaan tanah, seperti pemukiman, bangunan dan sebagainya, dan juga dengan hasil output berupa Peta Desa.

Kata Kunci : GCP, ICP, Vertikal, DEM, DTM, Akurasi



## **ABSTRACT**

*High-resolution aerial photographs play an important role in improving the efficiency and quality standards of mapping products, such as Digital Elevation Models or commonly called Digital Elevation Models or (DEM) and orthomosaics. The utilization of aerial photographs to obtain various geospatial information in various fields, one of which is in the field of mapping such as to determine the accuracy, or height profile of DEM. the same as this research using the photogrammetric method.*

*Data collection in this study includes the process of measuring GCP (Ground Control Point) and ICP (Independent Check Point), and photographing aerial photographs. The location of this research is in Bono Village, Boyolangu District, Tulungagung Regency, East Java Province. The GCP measurements carried out in this study were 6 GCPs and 20 ICPs. And also made DEM, after that the DEM data is processed for making contour lines. Then the DEM filtering is done to remove objects in the form of vegetation buildings and others, which results in the form of DTM. And also testing the accuracy of DEM data by using ICP data that has been obtained from the field measurement process to see the difference between the elevation of aerial photography data and also from field measurement data.*

*The results that have been obtained from this research are vertical accuracy (LE90) of 2.039 m with a classification in class 1 with a map scale of 1:10,000. for the analysis of contour patterns on aerial photo DEMs is to follow objects on the ground, such as settlements, buildings and so on, and also with output results in the form of Village Maps.*

*Keywords: GCP, ICP, Vertical, DEM, DTM, Accuracy.*