

**ANALISIS PERBANDINGAN 3D MODELING JEMBATAN  
DARI FOTO UAV DAN DSLR MENGGUNAKAN SOFTWARE  
AGISOFT METASHAPE DAN PIX4D MAPPER**

*(Studi Kasus : Desa Pandansari, Kabupaten Malang, Jawa Timur)*

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :**

**Irmansyah**

**NIM.1625058**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

**MALANG**

**2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**ANALISIS PERBANDINGAN 3D MODELING JEMBATAN DARI FOTO UAV DAN  
DSLR MENGGUNAKAN SOFTWARE AGISOFT METASHAPE DAN PIX4D**

**MAPPER**

*(Studi : Desa Pandansari, Kec. Ngantang, Kab. Malang)*

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai Gelar Sarjana Teknik  
(ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang**

Oleh :

**Irmansyah**

**16.25.058**

Menyetujui :

**Dosen Pembimbing Utama**

**Dosen Pembimbing Pendamping**

  
**M. Edwin Tjahjadi, ST, M.Geom.Sc., Ph.D.**  
**NIP.Y. 1039800320**



**Hery Purwanto, ST., M.Sc.**  
**NIP.Y. 1030000345**

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1**



  
**Silvester Sari Sai, ST., MT**  
**NIP.Y. 1030600413**



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**NAMA : IRMANSYAH**  
**NIM : 1625058**  
**JURUSAN : TEKNIK GEODESI S-1**  
**JUDUL : ANALISIS PERBANDINGAN 3D MODELING JEMBATAN  
DARI FOTO UAV DAN DSLR MENGGUNAKAN  
SOFTWARE AGISOFT METASHAPE DAN PIX4D MAPPER  
(STUDI KASUS: DESA PANDANSARI, KEC. NGANTANG,  
KAB. MALANG)**

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata 1 (S1)

Pada Hari : Selasa  
Tanggal : 23 Februari 2021  
Dengan Nilai : \_\_\_\_\_ (angka)

**Panitia Ujian Skripsi**

**Ketua**

**( Silvester Sari Sai ST., MT.)**

**NIP. 103. 06. 00413**

**Penguji I**

**Dosen Pendamping**

**Penguji II**

**(Adkha Yuliananda M ST., MT)**  
**NIP. 103. 17. 00526**

**(M. Edwin Tjahjadi, ST, M. Geom. Sc., Ph.D.)**  
**NIP. 103. 98. 00320**

**(Alifah Noraini, ST., MT)**  
**NIP. 103. 15. 00478**

**ANALISIS PERBANDINGAN 3D MODELING JEMBATAN  
DARI FOTO UAV DAN DSLR MENGGUNAKAN SOFTWARE  
AGISOFT METASHAPE DAN PIX4D MAPPER**

*(Studi Kasus : Desa Pandansari, Kabupaten Malang, Jawa Timur)*

Irmansyah (1625058)

Dosen Pembimbing I : M. Edwin Tjahjadi, ST, M. Geom. Sc., Ph.D.

Dosen Pembimbing II : Hery Purwanto, ST., MSc

**ABSTRAK**

Fotogrametri kini semakin berkembang dengan diciptakannya metode dan berbagai *software* pendukung, khususnya untuk pemodelan bangunan 3D secara otomatis dari data foto udara yang efektif dan efisien dengan memanfaatkan foto UAV dan DSLR. Fotogrametri atau foto udara adalah seni dan ilmu untuk memperoleh informasi yang andal dari bentuk fisik permukaan bumi dan objek yang ada di atasnya melalui sebuah pengukuran yang tepat secara matematis dan mampu menghasilkan data tiga dimensi (3D) dari dua atau lebih hasil foto. Pada penelitian ini data diperoleh dari foto UAV dan kamera DSLR yang diolah menggunakan *software Agisoft Metashape* dan *Pix4D Mapper* untuk membuat model 3D dari sebuah jembatan.

Ketelitian model 3D dari kedua *software* diperoleh berdasarkan nilai *RMSE* dari hasil perhitungan data koordinat ICP dan Jarak antar retro target. Dari hasil analisa model 3D dari hasil kedua *software*, *RMSE* ICP model 3D Agisoft Metashape memperoleh *RMSE* horizontal sebesar 0,762 m dan vertikal sebesar 0,791 m, sedangkan *Pix4D Mapper* memperoleh *RMSE* horizontal sebesar 0,793 m dan vertikal sebesar 0,835 m. Berdasarkan *RMSE* jarak retro target, *software Agisoft Metashape* memperoleh *RMSE* sebesar 0,021 m sedangkan *RMSE Pix4D Mapper* sebesar 0,009 m.

**Kata kunci** : *Agisoft Metashape*, DSLR, Fotogrametri, ICP, Jarak Retro Target, Model 3D, *Pix4D Mapper*, *RMSE*, UAV.

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irmansyah  
Nim : 1625058  
Jurusan : Teknik Geodesi S-1  
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul “Analisis Perbandingan 3d Modeling Jembatan Dari Foto Uav Dan Dslr Menggunakan *Software Agisoft Metashape Dan Pix4D Mapper* (Studi Kasus : Desa Pandansari, Kabupaten Malang, Jawa Timur)” adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 20 Maret 2021

Yang membuat pernyataan



Irmansyah  
NIM 1625058

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan sehingga penelitian dengan judul “Analisis Perbandingan *3d Modeling* Jembatan Dari Foto Uav Dan Dslr Menggunakan *Software Agisoft Metashape* Dan *Pix4d Mapper* (Studi Kasus: Desa Pandansari, Kabupaten Malang, Jawa Timur) dapat diselesaikan.

Penelitian ini dibuat sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) program studi Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang. Penulis sangat menyadari bahwa terselesaikannya penulisan ini adalah berkat bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati dan teriring do'a saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang Tua yang telah memberikan semangat, do'a dan bantuan baik berupa materi maupun moral.
2. Bapak Silvester Sari Sai, ST., MT. dan Ibu Feny Arafah, ST., MT. selaku Dosen pembimbing I dan II yang selalu memberikan bimbingan, motivasi, arahan serta masukan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Geodesi ITN Malang yang telah banyak memberikan materi selama perkuliahan
4. Seluruh rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak baik yang membantu secara langsung hingga terselesaikannya penulisan Skripsi ini.

Penulis mohon maaf atas segala kesalahan yang pernah dilakukan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk mendorong penelitian-penelitian selanjutnya.

Malang, Maret 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	i
<b>BERITA ACARA</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<u>1.1</u> Latar Belakang .....	1
<u>1.2</u> Perumusan Masalah .....	2
<u>1.3</u> Tujuan Penelitian .....	2
<u>1.4</u> Manfaat Penelitian .....	3
<u>1.5</u> Batasan Masalah .....	3
<u>1.6</u> Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	5
<u>2.1</u> Foto Udara .....	5
<u>2.2</u> <i>Close Range Photogrammetry</i> .....	6
<u>2.3</u> Model 3 Dimensi.....	7
<u>2.4</u> <i>Digital Surface Model (DSM)</i> .....	8
<u>2.5</u> <i>Unmanned Aerial Vehicle (UAV)</i> .....	9
<u>2.6</u> Kalibrasi Kamera .....	10
<u>2.7</u> <i>Ground Control Point</i> .....	12
<u>2.8</u> <i>Root Mean Square Error (RMSE)</i> .....	13
<u>2.9</u> <i>Agisoft Metashape</i> .....	14
<u>2.10</u> <i>Pix4D Mapper</i> .....	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	17
<u>3.1</u> Lokasi Penelitian.....	17
<u>3.2</u> Alat dan Bahan Penelitian .....	18
<u>3.3</u> Diagram Alir Penelitian .....	19

<u>3.4</u> Penejelasan Diagram Alir .....	20
<u>3.5</u> Jadwal Penelitian .....	21
<u>3.6</u> Pelaksanaan Penelitian .....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	38
<u>4.1</u> Hasil Model 3D Objek .....	38
<u>4.2</u> Analisa Visualisasi Model 3D .....	39
<u>4.3</u> Analisa Ketelitian RMSE ICP .....	41
<u>4.4</u> Analisa Ketelitian RMSE Retro Target .....	43
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	45
<u>5.1</u> Kesimpulan .....	45
<u>5.2</u> Saran .....	46
<b><u>DAFTAR PUSTAKA</u></b> .....	47
<b><u>LAMPIRAN</u></b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Foto Udara.....	5
Gambar 2.2 <i>Close Range Photogrammetry</i> .....	7
Gambar 2.3 Model 3D Fotogrametri .....	8
Gambar 2.4 <i>Digital Surface Model</i> .....	9
Gambar 2.5 <i>Unmanned Aerial Vehicle</i> (UAV) .....	9
Gambar 2.6 <i>Ground Control Point</i> .....	12
Gambar 2.7 Pengamatan GCP .....	13
Gambar 2.8 <i>Agisoft Metashape</i> .....	15
Gambar 2.9 <i>Pix4D Mapper</i> .....	16
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian .....	17
Gambar 3.2 Jembatan Selorejo.....	17
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian .....	19
Gambar 3.4 Pemasangan <i>Retro Target</i> .....	23
Gambar 3.5 <i>Retro Target</i> .....	23
Gambar 3.6 Pengamatan GPS/ICP .....	24
Gambar 3.7 Pemotretan Menggunakan Kamera DSLR.....	24
Gambar 3.8 Pemotretan Menggunakan Drone .....	25
Gambar 3.9 <i>Align Photos</i> .....	25
Gambar 3.10 Hasil <i>Align Photos</i> .....	26
Gambar 3.11 Hasil Import GCP .....	26
Gambar 3.12 Identifikasi GCP .....	27
Gambar 3.13 Hasil Identifikasi GCP .....	27
Gambar 3.14 <i>Build Dense Clouds</i> .....	28
Gambar 3.15 Hasil <i>Build Dense Clouds</i> .....	28
Gambar 3.16 <i>Build Mesh</i> .....	28
Gambar 3.17 Hasil <i>Build Mesh</i> .....	29
Gambar 3.18 <i>Build Texture</i> .....	29
Gambar 3.19 Hasil <i>Build Texture</i> .....	30
Gambar 3.20 Hasil <i>Build Texture</i> .....	30
Gambar 3.21 Membuka <i>Pix4D Mapper</i> .....	30
Gambar 3.22 <i>Select Images</i> .....	31

Gambar 3.23 <i>Processing Options Template</i> .....	31
Gambar 3.24 Posisi Kamera.....	32
Gambar 3.25 <i>Processing Options</i> .....	32
Gambar 3.26 <i>Tie Points</i> .....	33
Gambar 3.27 <i>Import GCP/MTP Manager</i> .....	33
Gambar 3.28 Hasil <i>Import File GCP</i> .....	33
Gambar 3.29 Titik GCP Pada <i>Tie Points</i> .....	34
Gambar 3.30 Titik GCP .....	34
Gambar 3.31 Identifikasi Premark GCP .....	34
Gambar 3.32 GCP Hasil <i>Reoptimize</i> .....	35
Gambar 3.33 <i>Point Clouds And Mesh Options</i> .....	35
Gambar 3.34 <i>Generate 3D Texture Mesh</i> .....	36
Gambar 3.35 <i>3D Point Clouds</i> .....	36
Gambar 3.36 <i>3D Point Clouds</i> .....	37
Gambar 3.37 <i>3D Mesh And Texture</i> .....	37
Gambar 3.38 <i>3D Mesh And Texture</i> .....	37
Gambar 4.1 Model 3D Agisoft <i>Metashape</i> dan <i>Pix4D Mapper</i> .....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	22
<u>Tabel 4.1 Analisa Visualisasi Model 3D Jembatan .....</u>	<u>39</u>
<u>Tabel 4.2 Residual Error ICP Agisoft Metashape.....</u>	<u>41</u>
<u>Tabel 4.3 Residual Error ICP Pix4D Mapper .....</u>	<u>42</u>
<u>Tabel 4.4 RMSE Retro Target Agisoft Metashape .....</u>	<u>43</u>
<u>Tabel 4.5 RMSE Retro Target Pix4D Mapper .....</u>	<u>44</u>