

**SKRIPSI**

**ANALISIS PEMBENTUKAN *DENSE POINT CLOUD* MENGGUNAKAN *SOFTWARE AGISOFT  
PHOTOSCAN* DAN *SOFTWARE PIX4D MAPPER***

**(Studi Kasus :Waduk Selorejo, Desa Pandasari, Kec. Ngantang, Kab. Malang)**



**Disusun Oleh :**

**Moh. Jurabizar Mil Rizqi**

**16.25.008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI GEOINFORMATIKA S-1**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2021**



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

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**ANALISIS PEMBENTUKAN DENSE CLOUD MENGGUNAKAN SOFTWARE AGISOFT  
PHOTOSCAN DAN SOFTWARE PIX4D MAPPER**

(Studi : Waduk Selorejo, Desa Pandansari, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang)

**SKRIPSI**

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

Oleh :

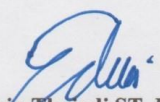
**Moh. Jurabizar Mil Rizqi**


**16.25.008**

Menyetujui :

**Dosen Pembimbing Utama**

**Dosen Pembimbing Pendamping**

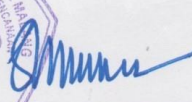
  
**M. Edwin Thajadi, ST., M. geom. Sc., Ph.D.**  
NIP.Y. 1039800320

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

Mengetahui,

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



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



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

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

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

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 : MOH. JURABIZAR MIL RIZQI**  
**NIM : 1625008**  
**JURUSAN : TEKNIK GEODESI S-1**  
**JUDUL : ANALISIS PEMBENTUKAN *DENSE POINT CLOUD*  
MENGUNAKAN *SOFTWARE AGISOFT PHOTOSCAN* DAN  
*SOFTWARE PIX4D MAPPER*  
(STUDI KASUS: WADUK SELOREJO, DESA PANDANSARI,  
KECAMATAN NGANTANG, KABUPATEN MALANG)**

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

Pada Hari : Kamis  
Tanggal : 25 Februari 2021  
Dengan Nilai : \_\_\_\_\_ (angka)

**Panitia Ujian Skripsi  
Ketua**

**(Silvester Sari Sai ST.,MT)**  
NIP. 103. 06. 00413

**Penguji I**

**Dosen Pendamping**

**Penguji II**

**(Ir. Jasmani, M.Kom)**  
NIP. 103. 95. 00284

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

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

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Moh. Jurabizar Mil Rizqi

Nim : 1625008

Program Studi : Teknik Geodesi S-1

Fakultas : Teknik Sipil Dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya dengan judul :

**“ANALISIS PEMBENTUKAN *DENSE POINT CLOUD* MENGGUNAKAN  
*SOFTWARE AGISOFT PHOTOSCAN* DAN *SOFTWARE PIX4D MAPPER*”**

Adalah hasil karya saya sendiri, bukan hasil menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali yang disebutkan sumbernya.

Malang 26 Maret 2021

Yang membuat pernyataan,



Moh. Jurabizar Mil Rizqi

NIM : 1625008

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warohmatullahi wabarokatuh dengan mengucapkan Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat melaksanakan kegiatan skripsi dan dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul penelitian "**ANALISIS PEMBENTUKAN *DENSE POINT CLOUD* MENGGUNAKAN *SOFTWARE AGISOFT PHOTOSCAN* DAN *SOFTWARE PIX4D MAPPER***".

Laporan ini ditujukan untuk menyelesaikan mata kuliah Skripsi yang ada pada semester 9 dengan bobot 6 sks, yang mana kerja praktik adalah salah satu mata kuliah pokok Jurusan Teknik Geodesi S-1 di Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyusunan laporan ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penyusunan mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada kedua orang tua yang tak henti-hentinya mendoakan dan menyemangati untuk selalu maju, serta dukungan berupa kebutuhan materi yang tanpa pamrih diberikan.
2. Bapak M. Edwin Tjahjadi, S.T., M.Geom.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing 1 yang selalu memberikan tentang projek dan teknis penelitian.
3. Bapak Hery Purwanto, S.T., Msc selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu membimbing saya dalam penulisan skripsi.
4. Ibu Fransisca Dwi Agustina, ST., MT yang membimbing kami selama penelitian.
5. Teman-teman TIM *UAV* yang sama-sama bekerja dalam menyelesaikan penelitian ini.
6. Teman-teman Teknik Geodesi 2016.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dalam penulisan laporan Skripsi ini. Saran dan masukan dari berbagai pihak sangat diharapkan demi memperbaiki segala kekurangan dalam penulisan. Akhir kata, semoga laporan ini bermanfaat bagi seluruh pihak yang membacanya. Wassalamu'alaikum warohmatullahi wabarokatuh.

Malang, Maret 2021

penulis

## **ANALISIS PEMBENTUKAN *DENSE POINT CLOUD* MENGGUNAKAN *SOFTWARE AGISOFT PHOTOSCAN* DAN *SOFTWARE PIX4D MAPPER***

(Study Kasus: Waduk Selorejo, Desa Pandansari, Kec. Ngantang, Kab.  
Malang)

Moh. Jurabizar Mil Rizqi (1625008)

Dosen Pembimbing 1 : M. Edwin Tjahjadi, ST, M. Geom. Sc., Ph.D.

Dosen Pembimbing 2 : Hery Purwanto, ST., MSc

## ABSTRAK

*Dense Point cloud* merupakan sekumpulan titik data yang pada umumnya di produksi oleh 3D yang mengukur banyak titik permukaan eksternal objek di sekitarnya. Salah satu fungsi dari *dense point cloud* ini sebagai komponen utama yang di produksi untuk dibuat model 3D. *Dense point cloud* ini memiliki ciri khas *point cloud* yang lebih rapat, *point cloud* yang rapat ini tetap dapat di edit dan diklasifikasikan dengan berbagai *software* pendukung untuk keperluan analisis lebih lanjut.

Penelitian ini menggunakan Teknik fotogrametri dalam pengambilan fotonya, kemudian mendapatkan foto berupa data sebanyak 1112 foto. Data foto selanjutnya akan diolah menggunakan *software Agisoft Photoscan* dan *software Pix4D Mapper* untuk mendapatkan *Dense Point Cloud*, *Dense Point Cloud* yang telah diolah menggunakan *software Agisoft Photoscan* dan *software Pix4D Mapper* masih dikatakan belum sempurna karena masih terlihatnya noise pada vegetasi dan jembatan.

Hasil perhitungan *RMSE* koordinat *ICP* dua *software Agisoft Photoscan* dan *software Pix4D Mapper*, nilai *RMSE* dari *ICP Agisoft Photoscan* lebih bagus dengan *RMSE* horizontal sebesar 0.885871397 m dan *RMSE* vertikal sebesar 0.674114042 m, sedangkan *RMSE* dari *ICP Pix4D Mapper* kurang bagus dengan memperoleh *RMSE* horizontal sebesar 0.890109379 m dan *RMSE* sebesar 0.7040982 m.

**Kata Kunci :** *Agisoft Photoscan, Dense Point Cloud, Pix4D Mapper, RMSE*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
BERITA ACARA.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Batasan Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
<b>BAB II DASAR TEORI.....</b>	<b>4</b>
2.1. Fotogrametri.....	4
2.2. Foto Udara.....	5
2.3. <i>Point Cloud</i> .....	6
2.4. <i>Dense Cloud</i> .....	6
2.5. <i>Unmanned Aerial Vehicle (UAV)</i> .....	6

2.6. <i>Agisoft Photoscan</i> .....	7
2.7. <i>Pix4D Mapper</i> .....	8
2.8. <i>GCP (Ground control points)</i> .....	9
2.9. <i>ICP (Independent control point)</i> .....	10
2.10. Uji Ketelitian Geometri.....	10
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>14</b>
3.1 Lokasi Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan.....	15



3.2.1	Alat Penelitian.....	15
3.2.2	Bahan Penelitian.....	16
3.3	Diagram Alir.....	17
3.4	Pelaksanaan Penelitian... ..	19
3.4.1	Tahap Persiapan... ..	19
3.4.2	Pengumpulan Data... ..	20
3.4.3	Pengolahan Data... ..	22
3.4.3.1	<i>Agisoft Photoscan</i> .....	22
3.4.3.2	<i>Pix4D Mapper</i> ... ..	27
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>34</b>
4.1	Hasil Pengolahan Foto Udara.....	34
4.1.1	<i>Agisoft Photoscan</i> .....	34
4.1.2	<i>Pix4D Mapper</i> .....	34
4.1.3	Hasil Analisis <i>Dense Cloud</i> .....	38
4.1.4	Hasil Analisis <i>Dense Cloud</i> Visualisasi.....	40
4.1.5	Hasil Analisis Kerapatan <i>Dense Cloud</i> .....	43
4.1.6	Faktor- Faktor Perbedaan <i>Dense Cloud</i> .....	43
4.1.7	Analisa Interpretasi.....	43
4.1.7.1	<i>Dense Cloud Agisoft Photoscan</i> .....	44
4.1.7.2	<i>Dense Cloud Pix4D Mapper</i> .....	45
4.1.8	Hasil Perbedaan Perhitungan <i>RMSE</i> .....	46
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>47</b>
5.1	Kesimpulan .....	47
5.2	Saran.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Foto Udara .....	5
Gambar 2.2 Unmanned Aerial Vehicle.....	7
Gambar 2.3 <i>Agisoft photoscan</i> .....	8
Gambar 2.4 <i>Pix4D Mapper</i> .....	9
<i>Gambar 2.5 Ground Control Point</i> .....	10
<i>Gambar 2.6 Independent Control Point</i> ... ..	10
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	14
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian Area.....	14
Gambar 3.3 Diagram Alir... ..	20
Gambar 3.4 Persiapan Alat GPS.....	20
Gambar 3.5 Persiapan Alat <i>Drone</i> .....	21
Gambar 3.6 Proses Pengamatan <i>GPS</i> .....	21
Gambar 3.7 Proses Pengukuran <i>GPS RTK</i> .....	22
Gambar 3.8 <i>Add Photo</i> .....	22
Gambar 3.9 <i>Import Photo</i> .....	23
Gambar 3.10 <i>Align Photo</i> .....	24
Gambar 3.11 Proses <i>Align Photo</i> .....	24
Gambar 3.12 Import File GCP .....	25
Gambar 3.13 Titik <i>GCP</i> .....	25
Gambar 3.14 Identifikasi Titik <i>GCP</i> .....	25
Gambar 3.15 <i>Total Error GCP dan Pixel</i> .....	26
Gambar 3.16 Optimize Camera Alignment .....	26
Gambar 3.17 <i>Build Dense Cloud</i> .....	27
Gambar 3.18 Hasil <i>Dense Cloud</i> .....	27
Gambar 3.19 <i>New Project</i> .....	28
Gambar 3.20 <i>Add Photo</i> .....	28
Gambar 3.21 <i>Select Coordinate System</i> .....	29
Gambar 3.22 Tampilan <i>Processing Option Template</i> .....	29

Gambar 3.23 Tampilan <i>Processing Option</i> .....	30
Gambar 3.24 Tampilan Hasil <i>Tie Point</i> .....	30

Gambar 3.25 <i>Import Data GCP</i> .....	31
Gambar 3.26 Identifikasi GCP .....	31
Gambar 3.27 Hasil Identifikasi GCP.....	32
Gambar 3.28 Jendela <i>Point Cloud</i> .....	32
Gambar 3.29 <i>Dense Cloud</i> .....	31
Gambar 4.1 <i>Dense Cloud</i> .....	34
Gambar 4.2 <i>Dense Cloud</i> .....	35
Gambar 4.3 Tampak Sisi Bawah <i>Dense Cloud</i> .....	35
Gambar 4.4 Tampak Sisi Atas <i>Dense Cloud</i> .....	35
Gambar 4.5 Tampak Sisi Tengah <i>Dense Cloud</i> .....	36
Gambar 4.6 Tampak Sisi Bawah <i>Dense Cloud</i> .....	36
Gambar 4.7 Tampak Sisi Atas <i>Dense Cloud</i> .....	37
Gambar 4.8 <i>Tampak Sisi Tengah Dense Cloud</i> .....	37
Gambar 4.9 <i>Agisoft Photoscan</i> .....	38
Gambar 4.10 <i>Pix4D Mapper</i> .....	39
Gambar 4.11 <i>Agisoft Photoscan</i> .....	40
Gambar 4.12 <i>Pix4D Mapper</i> .....	40
Gambar 4.13 <i>Agisoft Photoscan</i> .....	41
Gambar 4.14 <i>Pix4D Mapper</i> .....	41
Gambar 4.15 <i>Agisoft Photoscan</i> .....	42
Gambar 4.16 <i>Pix4D Mapper</i> .....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Kerapatan <i>Point Cloud</i> Yang Dihasilkan Oleh Perangkat Lunak.....	43
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan <i>RMSE</i> dan <i>LE90 Software Agisoft Photoscan</i> .....	44
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan <i>RMSE</i> dan <i>LE90 Software Pix4D Mapper</i> .....	45