

**ANALISIS HASIL PEMODELAN 3D PADA FITUR KAMERA
HANDPHONE I-PHONE 7 PLUS DAN SAMSUNG GALAXY S9 PLUS**

SKRIPSI



**Disusun oleh :
Ridho Briyan Noviandyka
NIM.1825910**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS HASIL PEMODELAN 3D PADA FITUR KAMERA
HANDPHONE I-PHONE 7 PLUS DAN SAMSUNG GALAXY S9 PLUS

SKRIPSI

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

Oleh :

Ridho Briyan Noviandyka

NIM 18.25.910

Menyetujui :

Dosen Pembimbing

Utama


M. Edwin Tjahjadi, ST., M. Geom. Sc., Ph.D.
NIP. Y. 1019800320

Dosen Pembimbing

Pendamping


Adkha Yuliamandha M., ST., MT
NIP. P. 1031700526

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Geodesi S-1




Nur Sri Sai, ST., MT
NIP. Y. 1030600413



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NUSA 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 : J. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : J. Raja Karanglo, Km. 2 Telp. (0341) 417036 Fax. (0341) 417034 Malang

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

NAMA : RIDHO BRIYAN NOVIANDYKA
NIM : 1825910
JURUSAN : TEKNIK GEODESI
**JUDUL : ANALISIS HASIL PEMODELAN 3D PADA FITUR KAMERA
HANDPHONE I-PHONE 7 PLUS DAN SAMSUNG GALAXY
S9 PLUS**

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

Pada Hari : Jumat
Tanggal : 31 Januari 2020
Dengan Nilai : ____ (angka)

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

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

Penguji I

Alifah N., ST., MT
NIP.P.1031500478

Dosen Pendamping

M. Edwin Fahjadj, ST., M. Geom. Sc., Ph.D.
NIP.Y.1019800320

Penguji II

Feny A., ST., MT
NIP.P.1031500516

ANALISIS HASIL PEMODELAN 3D PADA FITUR KAMERA HANDPHONE I-PHONE 7 PLUS DAN SAMSUNG GALAXY S9 PLUS

Ridho Briyan Noviandyka 18.25.910

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

Dosen Pembimbing II : Adka Yuliananda M.ST.,MT

Abstak

Pemodelan 3D dapat memberikan manfaat seperti dokumentasi, inventarisasi suatu objek, perhitungan volume, analisis objek, dan masih banyak lainnya. Penelitian ini memberikan media alternatif dalam pembuatan model tiga dimensi yang dapat mengefisiensikan dari segi biaya namun ketelitian yang dihasilkan masih dalam batas toleransi pekerjaan. Media alternatif yang digunakan dalam pengambilan data sangatlah bervariasi, salah satunya adalah fitur kamera pada *handphone*.

Penelitian ini dilakukan pada pemodelan objek kubus berukuran 40 x 40 x 40 *centimeter* dengan menggunakan kamera *handphone I-Phone 7 Plus* dan kamera *handphone Samsung Galaxy S9 Plus*. Pengolahan foto menggunakan *software* aplikasi *Agisoft PhotoScan Professional 64 Bit*.

Pada kamera *handphone I-Phone 7 Plus* menghasilkan nilai RMSE sebesar 0,92 milimeter, sedangkan pada model 3 Dimensi yang dihasilkan dari pengambilan foto menggunakan *handphone Samsung Galaxy S9 Plus* sebesar 1,36 milimeter. Ketelitian jarak dipengaruhi oleh ukuran sensor pada kamera tersebut.

Kata Kunci : Pemodelan, 3D, RMSE, *handphone*

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ridho Briyan Noviandyka
NIM : 1825910
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul :

**“ ANALISIS HASIL PEMODELAN 3D PADA FITUR KAMERA
HANDPHONE I-PHONE 7 PLUS DAN SAMSUNG GALAXY S9 PLUS ”**

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

Malang, 01 Februari 2020

Yang membuat pernyataan,



Ridho Briyan N

NIM.1825910

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmaanirrahiim

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta kenikmatan yang sangat banyak sehingga saya bisa menyelesaikan proses penulisan skripsi ini dengan lancar serta menyelesaikannya dengan baik.

Sholawat serta salam tetap terlimpahkan kepada Rasullullah SAW yang telah membawa umatnya dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang

Skripsi ini saya persembahkan kepada

Kedua orang tua saya yaitu Bapak Didik Riyanto dan Ibu Wurjaningsih Dwi Resturina yang senantiasa mendoakan dan memberi dukungan baik secara materiel maupun morel, serta selalu mengingatkan saya atas tujuan dan niat saya selama proses penulisan skripsi. Tidak ada balasan yang pantas saya berikan atas seluruh jasa kedua orang tua saya baik secara materiel dan morel. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang tak terhingga.

Kepada kakak dan adik saya yang tercinta, serta keluarga besar yang senantiasa mendoakan, memberikan motivasi, dan dukungan dikala proses penulisan Skripsi.

Kepada sahabat saya, Restu, Reza, Yogi, Juplek, Bowo, Zaffa, Riza, Dimas, Dwiki, Aan, Madun, Andika, Dede, Rizky, Rendra, Yonta, Alim, Wulan, Novi, Bibah, Mustorikah, Sabil, Ryan, Almer, dan teman-teman ekstensi ITN, Tama, Rere, Habil, Katon, teman teman Geomatika UGM angkatan 2015, Mbak Dian KBMP, Mifta, Yuni, teman teman regular ITN, teman teman Reyog Manggolo Mudho Pawargo Yogyakarta, teman teman Mandala Kadewaguruan, serta teman teman lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan, semangat dan doa sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan cepat. Hanya ucapan terimakasih yang dapat saya berikan, semoga kalian senantiasa dalam lindungan dan pertolongan Allah SWT dan semua jasa yang kalian berikan kepada saya dibalas oleh-Nya.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT dengan rahmat serta karunianya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul : **“Analisis Hasil Pemodelan 3D Pada Fitur Kamera Handphone I-Phone 7 Plus dan Samsung Galaxy S9 Plus ”** dengan baik. Skripsi ini ditulis sebagai syarat kelulusan dan memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang. Banyak pihak yang membantu dalam proses penyusunan laporan ini, baik dari segi keilmuan, kebersamaan, memberi motivasi, dan sebagainya. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Silvester Sari Sai, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Hery Purwanto, S.T., M.Sc selaku Sekretaris Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak M.Edwin Tjahjadi, ST, M.Geo.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing skripsi. Atas bimbingan dan arahan beliau penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Bapak Adkha Yuliananda M. ST., MT selaku dosen pendamping skripsi. Atas bimbingan dan arahan beliau skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik.
5. Seluruh dosen Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang atas ilmu yang diberikan selama masa studi.
6. Seluruh staf dan karyawan Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang atas segala bantuan dalam kelancaran proses masa studi.
7. Orang tua penulis atas segala doa dan dukungannya yang diberikan.
8. Kakak dan Adik penulis yang selalu memberikan motivasi, memberikan semangat sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik.

9. Seluruh teman-teman ekstensi angkatan 2018 dan teman-teman regular angkatan 2014,2015,dan 2016 atas kerja sama dan dukungannya selama masa studi.
10. Seluruh teman-teman Manggolo Mudho Pawargo Yogyakarta yang selalu memberikan semangat.
11. Seluruh pihak yang membantu penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Dalam penyusunan laporan, penulis menyadari masih banyak kekurangan, karena penulis juga hamba allah yang tidak luput dari kesalahan. Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca. Manusia hanyalah manusia biasa yang tidak luput atas kesalahan, kebenaran sejati hanya milik Allah SWT.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Malang, 11 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
BERITA ACARA SEMINAR HASIL	ii
ABSTRAK	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	5
DASAR TEORI	5
2.1 Pemodelan 3D	5
2.2 Fotogramerti.....	10
2.3 Fotogrametri Jarak Dekat.....	12
2.4 Kamera	14
2.5 Koreksi Geometrik.....	15
2.6 Kalibrasi Kamera	17
2.6 Kalibrasi Kamera	17
2.6.1 Distorsi Radial.....	18
2.6.2 Distorsi Tangensial.....	18
2.7 Konfigurasi Kamera.....	19
2.8 Agisoft PhotoScan.....	20
2.9 Kepresisian dan Keakurasian	21

2.10 Spesifikasi Kamera <i>Handphone</i>	23
BAB III	24
METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Lokasi Penelitian.....	24
3.2 Alat dan Bahan	24
3.2.1 Alat.....	24
3.2.2 Bahan.....	25
3.3 Diagram Alir Penelitian	25
3.4 Pembuatan dan Pemasangan Retro	26
3.5 Pengukuran Sampel Jarak	27
3.6 Pemotretan Obyek.....	28
3.7 Pengolahan Data.....	29
3.7.1 <i>Import</i> Foto	29
3.7.2 <i>Align</i> Foto.....	30
3.7.3 Proses Penentuan <i>Premark</i>	31
3.7.4 Proses <i>Builds Dense Cloud</i>	33
3.7.5 Proses <i>Build Mesh</i>	34
3.7.6 Proses <i>Build Texture</i>	35
3.8 Analisis Hasil	37
BAB IV	39
ANALISIS DAN HASIL	39
4.1 Analisis Geometrik Pemodelan 3 Dimensi	39
4.1.1 Analisis Jarak	39
4.1.2 Analisis Jumlah <i>Image matching</i>	41
4.1.3 Analisis Ketelitian Model	43
4.2 Analisis Visualisasi Hasil Pemodelan 3 Dimensi	44
4.2.1 Analisis Kesesuaian Bentuk Objek	44
4.2.2 Analisis karakteristik <i>point cloud</i>	46
BAB V.....	49
KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kubus	7
Gambar 2.2. Bola	8
Gambar 2.3. Tabung.....	8
Gambar 2.4. Prisma segitiga,prisma segiempat, prisma segilima.....	9
Gambar 2.5. Model 3D.....	9
Gambar 2.6. Proses pengambilan data	12
Gambar 2.7. Kondisi kolinier atau prinsip keseгарisan (Sumber : Atkinson,1996)	16
Gambar 2.8. Distorsi foto (sumber : Todor Stoyanov,2015)	18
Gambar 2.9. Konfigurasi kamera konvergen (Amiranti,2016)	19
Gambar 2.10. Konfigurasi kamera planar (Amiranti,2016).....	20
Gambar 3.1. Lokasi penelitian (sumber : google earth).....	24
Gambar 3.2. Desain retro	27
Gambar 3.3. Desain objek.....	27
Gambar 3.4. Pengukuran jarak.....	27
Gambar 3.5. Desain pemotretan objek.....	28
Gambar 3.6. Proses pengambilan data	28
Gambar 3.7. Proses <i>import</i> foto	29
Gambar 3.8. Hasil <i>align</i> foto.....	30
Gambar 3.9. Posisi kamera saat pemotretan	30
Gambar 3.10. Proses pemasangan <i>premark</i>	31
Gambar 3.11. Nilai <i>error</i> (<i>pixel</i>) pada kamera <i>I-Phone 7 Plus</i>	32
Gambar 3.12. Nilai <i>error</i> (<i>pixel</i>) pada kamera <i>Samsung Galaxy S9 Plus</i>	32
Gambar 3.13. Proses <i>build dense cloud</i>	33
Gambar 3.14. Hasil proses <i>build dense cloud</i> kamera <i>I-Phone 7 Plus</i>	33
Gambar 3.15. Hasil proses <i>build dense cloud</i> kamera <i>Samsung GalaxyS9 Plus</i> ..	34
Gambar 3.16. Proses <i>build mesh</i>	34
Gambar 3.17. Hasil <i>build mesh</i> pada kamera <i>I-Phone 7 Plus</i>	35
Gambar 3.18. Hasil proses <i>build mesh</i> pada kamera <i>Samsung GalaxyS9 Plus</i>	35
Gambar 3.19. Proses pembuatan texture.....	36

Gambar 3.20. Hasil pemodelan 3D pada kamera <i>I-Phone 7 Plus</i>	36
Gambar 3.21. Hasil pemodelan 3D pada kamera <i>Samsung Galaxy S9 Plus</i>	36
Gambar 3.22. Proses pengukuran jarak	37
Gambar 3.23. Nilai <i>error</i> pengukuran jarak antar retro	38
Gambar 4.1. Persebaran <i>point</i> saat <i>align</i> foto pada kamera <i>I-Phone 7 Plus</i>	42
Gambar 4.2. Persebaran <i>point</i> saat <i>align</i> foto pada kamera <i>Samsung Galaxy S9 Plus</i>	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi fitur kamera <i>handphone I-Phone 7Plus</i> dan <i>Samsung Galaxy S7</i>	23
Tabel 3.1. Jadwal pelaksanaan penelitian	25
Tabel 4.1. Perbandingan sampel jarak hasil pengolahan	40
Tabel 4.2. Tabel perbandingan jumlah <i>point</i>	41
Tabel 4.3. Hasil nilai RMSE	43
Tabel 4.4. Hasil analisis kesesuaian bentuk	44
Tabel 4.5. Tabel karakteristik <i>point cloud</i>	46
Tabel 4.6. Tabel hasil analisis karakteristik dan <i>texture</i>	48

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. General report I-Phone 7 Plus.....	56
LAMPIRAN B. General report Samsung Galaxy S9 Plis.....	57