

**ANALISIS PERBANDINGAN HASIL MODEL 3D DARI *SOFTWARE AGISOFT*
METASHAPE DAN *SOFTWARE LUMA AI***

**(Studi Kasus : Taman Doa Karmel Parantijati, Desa Kalisongo, Kecamatan Dau,
Kabupaten Malang, Jawa Timur)**

SKRIPSI



Di Susun Oleh :

Graciana Shania Lenasiu Ribeiro

NIM. 1825013

**TEKNIK GEODESI DAN GEOINFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN HASIL MODEL 3D DARI *SOFTWARE AGISOFT*
METASHAPE DAN *SOFTWARE LUMA AI***

(Studi Kasus : Taman Doa Karmel Parantijati, Desa Kalisongo, Kecamatan Dau,
Kabupaten Malang, Jawa Timur)

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

Oleh :

Graciana Shania Lenasiu Ribeiro
18.25.013

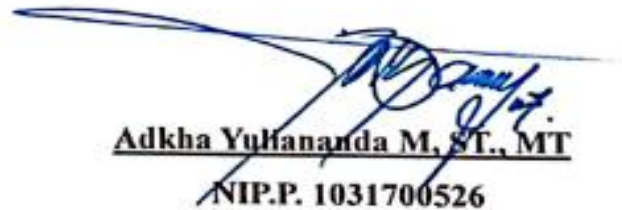
Menyetujui :

Dosen Pembimbing I



Heri Purwanto, ST., M.Sc
NIP.P. 1030000345

Dosen Pembimbing II



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

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



Dedy Kurnia Sunaryo, S.T., M.T
NIP.Y. 1039500280



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 (Pusat), 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 : GRACIANA SHANIA LENASIU RIBEIRO
NIM : 18.25.013
PROGRAM STUDI : TEKNIK GEODESI
JUDUL : ANALISIS PERBANDINGAN HASIL MODEL 3D
DARI *SOFTWARE AGISOFT METASHAPE* DAN
SOFTWARE LUMAAI

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

Pada Hari : Jumat


Tanggal : 09 Agustus 2024

Dengan Nilai : _____ (Angka)

Panitia Ujian Skripsi
Ketua


(Martinus Edwin Tjahjadi, S.T., M.G geom.Sc., Ph.D)
NIP.Y. 1039800320


Dosen Penguji I


(Feny Arafah, S.T., M.T)
NIP.P. 1031500516

Dosen Pendamping


(Heri Purwanto, S.T., M.Sc)
NIP.Y. 1030000345

Dosen Penguji II


(Fransisca Dwi Agustina, S.T., M.Eng.)
NIP.P. 1031700526

**ANALISIS PERBANDINGAN HASIL MODEL 3D DARI *SOFTWARE*
AGISOFTMETASHAPE DAN *SOFTWARE LUMA AI***

*(Studi Kasus : Taman Doa Karmel Parantijati, Desa Kalisongo, Kecamatan Dau,
Kabupaten Malang, Jawa Timur)*

Graciana Shania Lenasiu Ribeiro, 1825013

Dosen Pembimbing I : Heri Purwanto, S.T., M.Sc

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

ABSTRAK

Dengan meningkatnya permintaan untuk pemodelan bangunan 3D dalam berbagai bidang seperti perencanaan kota dan pariwisata, teknik pemetaan fotogrametri telah berkembang pesat. Teknik ini awalnya terbatas pada representasi 2D, namun kini telah berkembang hingga mampu memvisualisasikan objek dalam bentuk 3D. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan hasil model 3D yang dihasilkan oleh dua *software*, yaitu *Agisoft Metashape* dan *Luma AI*, serta mengevaluasi akurasi geometris yang dihasilkan oleh kedua perangkat lunak tersebut. Pada penelitian ini data diperoleh dari foto kamera DSLR yang diolah menggunakan *software Agisoft Metashape*, dan data video yang diperoleh dari Kamera DSLR dan diolah menggunakan *software Luma AI* untuk membuat model 3D dari patung. Berdasarkan perbandingan tampilan visual dan jumlah *point cloud*, *Agisoft Metashape* menghasilkan 469.214 titik, sementara *Luma AI* menghasilkan 420.878 titik. Ketelitian model 3D dari kedua *software* dihitung menggunakan nilai *RMSE* dari perhitungan jarak retro. Hasil ketelitian *RMSE* dari *Agisoft Metashape* adalah 0,020964174 m, sedangkan *RMSE* dari *Luma AI* adalah 0,032714711 m. Hal ini menunjukkan bahwa *Agisoft Metashape* memiliki ketelitian yang lebih baik dibandingkan dengan *Luma AI*. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa *Agisoft Metashape* lebih unggul dalam hal akurasi dan detail model 3D, sementara *Luma AI* lebih efisien dalam hal waktu pemrosesan.

Kata kunci : Model 3D, Fotogrametri, Videogrametri, *Agisoft Metashape*, *Luma AI*, *RMSE*.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF 3D MODEL RESULTS FROM *AGISOFT*
*METASHAPE SOFTWARE AND LUMA AI SOFTWARE***

*(Case Study: Karmel Parantijati Prayer Park, Kalisongo Village, Dau District, Malang
Regency, East Java)*

Graciana Shania Lenasiu Ribeiro, 1825013

Dosen Pembimbing I : Heri Purwanto, S.T., M.Sc

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

ABSTRACT

With the increasing demand for 3D building modeling in fields such as urban planning and tourism, photogrammetry mapping techniques have come a long way. This technique was initially limited to 2D representation, but has now evolved to be able to visualize objects in 3D. This study aims to analyze the comparison of the results of the 3D model produced by two *software*, namely *Agisoft Metashape* and *Luma AI*, and evaluate the geometric accuracy produced by the two software. In this study, data was obtained from DSLR camera photos processed using *Agisoft Metashape software*, and video data obtained from DSLR cameras and processed using *Luma AI software* to create 3D models of sculptures. Based on a comparison of visual appearance and the number of *point clouds*, *Agisoft Metashape* generated 469,214 points, while *Luma AI* generated 420,878 points. The accuracy of the 3D model of both *software* is calculated using *the RMSE* value of retro distance calculations. The *RMSE accuracy* result of *Agisoft Metashape* is 0.020964174 m, while *the RMSE* of *Luma AI* is 0.032714711 m. This shows that *Agisoft Metashape* has better accuracy compared to *Luma AI*. Therefore, it can be concluded that *Agisoft Metashape* is superior in terms of accuracy and detail of 3D models, while *Luma AI* is more efficient in terms of processing time.

Keywordsi : 3D model, photogrameters, videogrameters, Agisoft Metashape, Luma AI, RMSE.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Graciana Shania Lenasiu Ribeiro
Tempat, tanggal lahir : Bandung, 14 Juli 1999
NIM : 1825013
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa SKRIPSI yang berjudul :

ANALISIS PERBANDINGAN HASIL MODEL 3D DARI *SOFTWARE* *AGISOFT METASHAPE* DAN *SOFTWARE LUMA AI*

Yang saya tulis adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat atau saduran dari skripsi orang lain.

Apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademis yang berlaku (dicabutnya predikat kelulusan dan gelar kesarjanaannya).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



Graciana Shania Lenasiu Ribeiro

NIM. 1825013

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Jangan Pernah Ragu Dengan Apa Yang Kamu Doakan”

(Markus 11:24)

“Karena Masa Depan Sungguh Ada, Dan Harapanmu Tidak Akan Hilang”

(Amsal 28 : 18)

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, kasih, dan tuntunan-Nya yang senantiasa melindungi setiap langkah hidup saya. Berkat kekuatan yang diberikan-Nya, saya mampu melewati semua masa sulit selama perkuliahan hingga proses skripsi ini dapat terselesaikan. Semua karena berkat kebaikan dari Tuhan Yesus.

Dengan rasa terima kasih saya persembahkan skripsi ini kepada :

Kedua orang tua tercinta, Papa Gaspar Ribeiro, Mama Elisabeth Agustiningsih yang selalu memberikan bimbingan, doa, dukungan, motivasi dan semangat. Terima kasih karena sudah mendidik dan memberikan cinta dan kasih sayang yang begitu besar kepada saya, sehingga bisa mencapai semua tujuan saya.

Untuk adik-adik ku tersayang, Joana, Mario, Novelia, Meydo, Yora yang sudah menghibur dan memberikan semangat selama penulisan skripsi ini hingga selesai.

Untuk keluarga ku semua, khususnya kakek Felizardo Ribeiro, Paman dan Bibi. Terima kasih untuk doa dan dukungannya.

Untuk dosen pembimbing saya Pak Heri, Pak Tomy, Pak Adkha yang telah sabar memberikan bimbingan dan arahan serta pelajaran dalam mengerjakan segala sesuatu dengan baik dan teliti.

TG Taulinho sebagai pacar yang selalu memberikan semangat, motivasi dan dukungan dari jauh, selama penulisan skripsi ini.

IMTTL, DEZOITO, TAKAR'18 dan teman-teman seperjuangan khususnya Jorge, Jacky, Jose, Dyah, Bayu, Rifqi, Toni M, serta teman lainnya yang selalu memberikan bantuan, semangat, motivasi dan saran selama proses mengerjakan skripsi ini hingga selesai.

Terima kasih untuk senior Geodesi 17, Kak Ray dan Kak Kevin yang telah membantu saya selama penulisan skripsi ini. Dan untuk junior Geodesi 20, Jusman dan Rama yang telah banyak membantu.

Tak lupa saya memberikan terima kasih kepada teman Delvi Yuliana (KD) yang selalu menanyakan kondisi saya, memberikan semangat, dukungan serta menjadi orang yang selalu mendengar dan menjadi tempat berbagi cerita. Semoga Tuhan selalu menyertai KD dalam segala hal.

Buat diri sendiri terima kasih sudah mau berjuang melewati tiap rintangan dalam hidup ini, selalu berusaha senyum di depan orang meskipun di dalam kamar tengah malam menangis sendiri. Tetap kuat dan semangat diriku.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan rahmat dan berkat-Nya Penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Skripsi yang berjudul “ANALISIS PERBANDINGAN HASIL MODEL 3D DARI *SOFTWARE AGISOFT METASHAPE DAN SOFTWARE LUMA AP*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jenjang Strata (S-1) Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam pelaksanaan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan serta saran dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Heri Purwanto, ST., M.Sc selaku Dosen Pembimbing I, Bapak Ir. Ketut Tomy Suhari, ST. MT., IPP dan Bapak Adkha Yulianandha Mabrur, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam teknis data dan penulisan skripsi ini hingga dapat terselesaikan dengan baik.
2. Staf dosen dan karyawan di Jurusan Teknik Geodesi atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan selama masa studi di ITN Malang.
3. Kedua orang tua dan keluarga atas do'a, usaha, dukungan, semangat dan bantuan baik moral maupun material dalam penulisan skripsi ini.
4. Teman-teman seperjuangan Geodesi 18, DEZOITO, IMTTL, TAKAR18, khususnya Jorge, Jacky, Jose, Dyah, Bayu, Rifqi, Toni M, yang banyak membantu, saling menyemangati. Kak Kevin, kak Ray, dan adik angkatan 20 Jusman dan Rama yang banyak membantu selama penulisan laporan skripsi ini.
5. Serta pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini hingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan lancar dan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna baik dalam segi penyampaian materi ataupun dalam penulisannya, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari semua pembaca sangat diharapkan untuk kesempurnaan tulisan ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya, serta penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Malang, Agustus 2024

Penulis,

Graciana Shania Lenasiu Ribeiro

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA	iii
ABSTRAK	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 <i>Close Range Photogrammetry</i>	5
2.2 Videogrametri dalam Pemodelan 3D	6
2.3 Retro (Target)	7
2.4 Kamera DSLR	8
2.5 Koreksi Geometrik	9
2.6 Konfigurasi Kamera	10
2.7 Model 3 Dimensi (3D)	11
2.8 <i>Point Cloud</i>	12
2.9 Uji Geometri	13
2.9.1 Ketelitian Jarak antar Retro	13
2.9.2 Ketelitian Model 3D	14

2.10 <i>Root Mean Square Error (RMSE)</i>	15
2.11 <i>Agisoft Metashape</i>	16
2.12 <i>Luma AI</i>	16
2.13 <i>Cloud Compare</i>	19
2.12.1 <i>Metode Cloud To Cloud</i>	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Lokasi Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	22
3.3 Diagram Alir	22
3.4 Penjelasan Diagram Alir	24
3.5 Pelaksanaan Penelitian	27
3.5.1 Pengambilan Data Lapangan	27
3.5.2 Pengolahan Data <i>Agisoft Metashape</i>	29
3.5.3 Pengolahan Data <i>Luma AI</i>	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil Model 3D Objek	41
4.2 Struktur Analisis Posisi Kamera, Sudut Kamera	42
4.3 Analisa Ketelitian Model 3D	48
4.4 Analisa <i>Point Cloud</i> pada <i>Agisoft Metashape</i> dan <i>Luma AI</i>	51
4.5 Analisa Ketelitian RMSE Retro Target	54
BAB V PENUTUP	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Close Range Photogrammetry</i>	6
Gambar 2.2 Ilustrasi akuisisi data videogrametri	7
Gambar 2.3 Retro target	8
Gambar 2.4 Kondisi kolinier atau prinsip kesejarisan	10
Gambar 2.5 Konfigurasi kamera konvergen	11
Gambar 2.6 Konfigurasi kamera planar	11
Gambar 2.7 Model tiga dimensi	12
Gambar 2.8 Perbandingan <i>Cloud-to-cloud</i>	15
Gambar 2.9 <i>Agisoft Metashape</i>	16
Gambar 2.10 <i>Luma AI</i>	17
Gambar 2.11 Model NeRF dan sistesis pandangan baru untuk patung Tersicore	18
Gambar 2.12 Perbandingan anantara model NeRF dan <i>mesh</i> tekstur fotogrametri	18
Gambar 2.13 Metode <i>Cloud to Cloud</i> (Rehsetyuk, 2009)	20
Gambar 3.1 Lokasi penelitian (<i>Google Earth, 2024</i>).....	21
Gambar 3.2 Objek penelitian	21
Gambar 3.3 Pemasangan retro pada objek	28
Gambar 3.4 Pengukuran jarak retro	28
Gambar 3.5 Pengambilan foto DSLR	29
Gambar 3.6 Hasil pemotretan objek	29
Gambar 3.7 <i>Add Photos</i>	30
Gambar 3.8 <i>Align Photos</i>	31
Gambar 3.9 Hasil <i>Align Photos</i>	31
Gambar 3.10 Proses <i>Build Dense Cloud</i>	32
Gambar 3.11 Hasil <i>Build Dense Cloud</i>	32
Gambar 3.12 <i>Build Mesh</i>	33
Gambar 3.13 Hasil <i>Build Mesh</i>	33
Gambar 3.14 <i>Build Texture</i>	34
Gambar 3.15 Hasil <i>Build Texture</i>	34
Gambar 3.16 <i>Create</i>	35

Gambar 3.17 <i>Upload data</i>	35
Gambar 3.18 Proses pelatihan model	36
Gambar 3.19 Model 3D	37
Gambar 3.20 <i>Process Editing</i>	37
Gambar 3.21 Tampilan <i>Crop</i>	38
Gambar 3.22 <i>Toggle background</i>	38
Gambar 3.23 <i>Toggle mesh view</i>	39
Gambar 3.24 <i>Rendering</i>	39
Gambar 3.25 Hasil render	40
Gambar 4.1 Model patung <i>Agisoft Metashape</i> dan <i>Luma AI</i>	41
Gambar 4.2 Posisi kamera, sudut kamera (<i>Agisoft Metashape</i>)	42
Gambar 4.3 Posisi kamera, sudut kamera (<i>Luma AI</i>)	43
Gambar 4.4 Ilustrasi pengambilan foto konvergen	48
Gambar 4.5 <i>Point Clouds Agisoft Metashape (A) Luma AI (B)</i>	51
Gambar 4.6 Perbandingan jumlah <i>point cloud</i>	52
Gambar 4.7 Perbandingan <i>cloud-to-cloud</i>	53
Gambar 4.8 Pengukuran jarak pada model 3D <i>Agisoft Metashape</i>	56
Gambar 4.9 Pengukuran jarak pada model 3D <i>Luma AI</i>	56
Gambar 4.10 Pengukuran jarak pada model 3D <i>Agisoft Metashape</i>	57
Gambar 4.11 Pengukuran jarak pada model 3D <i>Luma AI</i>	57
Gambar 4.12 Pengukuran jarak pada model 3D <i>Agisoft Metashape</i>	58
Gambar 4.13 Pengukuran jarak pada model 3D <i>Luma AI</i>	58
Gambar 4.14 Pengukuran jarak pada model 3D <i>Agisoft Metashape</i>	59
Gambar 4.15 Pengukuran jarak pada model 3D <i>Luma AI</i>	59
Gambar 4.16 Pengukuran jarak pada model 3D <i>Agisoft Metashape</i>	60
Gambar 4.17 Pengukuran jarak pada model 3D <i>Luma AI</i>	60

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Posisi kamera pada <i>Agisoft Metashape</i>	44
Tabel 4.2 Posisi kamera pada <i>Luma AI</i>	44
Tabel 4.3 Sudut kamera pada <i>Agisoft Metashape</i>	46
Tabel 4.4 Sudut kamera pada <i>Luma AI</i>	47
Tabel 4.5 Analisa ketelitian model 3D patung	49
Tabel 4.6 Jumlah <i>point cloud</i> pembentuk objek patung	46
Tabel 4.7 Klasifikasi Warna	53
Tabel 4.8 Koordinat titik retro dari <i>Agisoft Metashape</i>	54
Tabel 4.4 Koordinat titik retro dari <i>Luma AI</i>	55
Tabel 4.5 <i>RMSE</i> retro target <i>Agisoft Metashape</i>	61
Tabel 4.6 <i>RMSE</i> retro target <i>Luma AI</i>	61