

## Analisis Perbandingan Modeling 3 Dimensi Data Foto Udara Menggunakan Software PIX4D Mapper Dan Agisoft Photoscan

Teguh Maulana<sup>1</sup>, Defwaldi<sup>2</sup>, Fajrin<sup>3</sup>, Dwi Arini<sup>4</sup>

<sup>1234</sup>Prodi Teknik Geodesi, FT, Institut Teknologi Padang, Indonesia

\*Corresponding-Author. Email: [tejayzd73@gmail.com](mailto:tejayzd73@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini meneliti tentang analisis perbandingan antara software Agisoft Photoscan dan Pix4D Mapper, dalam pembuatan model 3D di gedung fakultas vokasi ITP (Institut Teknologi Padang). Beberapa parameter yang digunakan dalam analisis perbandingan tersebut meliputi pengukuran langsung, pemotretan langsung, dan pengolahan data menggunakan kedua software tersebut, untuk menciptakan model 3D dan dilakukan analisis perbandingan antara hasil dari kedua software. Parameter yang menjadi fokus analisis adalah ketelitian geometri, berupa akurasi pengukuran jarak, dan koordinat objek dalam model 3D. Hasil dari kedua software hampir sama yang dimana sama-sama menghasilkan Point cloud, Dense cloud, Model 3 dimensi, DEM dan Orthophoto. Dari hasil akurasi horizontal, software Agisoft Photoscan memenuhi persyaratan untuk peta 1: 1000 kelas 2 sedangkan pada software Pix4d Mapper memenuhi persyaratan untuk peta 1: 1000 kelas 3 dengan nilai pada software Agisoft Photoscan memiliki RMSEr sebesar 0,293 m dan nilai CE 90 0,445 m sedangkan pada software Pix4d Mapper memiliki RMSEr sebesar 0,390 m dan nilai CE 90 0,590 m. Dari hasil perhitungan akurasi vertikal pada software Agisoft Photoscan memenuhi persyaratan untuk peta 1: 1000 kelas 2 sedangkan pada software Pix4d memenuhi persyaratan untuk peta 1: 1000 kelas 1 dengan nilai RMSEz pada software Agisoft Photoscan sebesar 0,189 m dan nilai LE 90 sebesar 0,313 m, sedangkan pada software Pix4d Mapper sebesar 0,181 m dan nilai LE 90 sebesar 0,299 m. software Agisoft photoscan memiliki kelebihan pada ketelitian dan keakuratan data dan memiliki kekurangan pada proses pengolahan data yang cukup lama sedangkan software Pix4d Mapper memiliki kelebihan pada proses pengolahan data yang lebih mudah dan praktis serta kecepatan dan efisien dan memiliki kekurangan pada ketelitian dan keakuratan data. sedangkan software Pix4d Mapper memiliki kecepatan proses data yang lebih cepat daripada software Agisoft Photoscan.

**Kata kunci:** Unmanned Aerial Vehicle (UAV), 3D Model, Agisoft Photoscan, Pix4d Mapper

### Abstract

*This research examines the comparative analysis between Agisoft Photoscan and Pix4D Mapper software, in making 3D models in the ITP (Institut Teknologi Padang) vocational faculty building. Several parameters used in the comparative analysis include direct measurements, direct photography, and data processing using the two software, to create a 3D model and carry out a comparative analysis between the results from the two software. The parameters that are the focus of the analysis are geometric accuracy, in the form of distance measurement accuracy and object coordinates in the 3D model. The results of the two software are almost the same, both producing Point clouds, Dense clouds, 3-dimensional models, DEM and Orthophoto. From the horizontal accuracy results, the Agisoft Photoscan software meets the requirements for 1: 1000 class 2 maps, while the Pix4d Mapper software meets the requirements for 1: 1000 class 3 maps with values in the Agisoft Photoscan software having an RMSEr of 0.293 m and a CE 90 value of 0.445 m, whereas in Pix4d Mapper software has an RMSEr of 0.390 m and a CE 90 value of 0.590 m. From the results of vertical accuracy calculations in the Agisoft Photoscan software it meets the requirements for 1:1000 class 2 maps, while the Pix4d software meets the requirements for 1:1000 class 1 maps with an*

*RMSEz value in the Agisoft Photoscan software of 0.189 m and an LE 90 value of 0.313 m, whereas in the Pix4d Mapper software it is 0.181 m and the LE 90 value is 0.299 m. Agisoft Photoscan software has advantages in data precision and accuracy and has disadvantages in that the data processing process is quite long, while Pix4d Mapper software has advantages in data processing which is easier and more practical as well as speed and efficiency and has disadvantages in data precision and accuracy. while the Pix4d Mapper software has a faster data processing speed than the Agisoft Photoscan software.*

**Keywords:** *Unmanned Aerial Vehicle (UAV), 3D Model, Agisoft Photoscan, Pix4d Mapper*

## PENDAHULUAN

Dalam era teknologi informasi dan perkembangan industri drone atau pesawat terbang tanpa awak (UAV), pemanfaatan data foto udara untuk pemodelan tiga dimensi (3D) telah menjadi populer dan berperan penting dalam berbagai bidang seperti pemetaan lahan, survei, perencanaan kota, pengelolaan sumber daya alam, dan rekayasa sipil (Fajariyanto, 2020., Mawardi, Sukiyah & Haryanto, 2019). Dengan kemampuan drone dalam mengambil gambar dari ketinggian yang berbeda, data foto udara menyediakan sumber daya visual yang berharga untuk membuat representasi digital berupa model 3D dari permukaan bumi atau objek-objek tertentu (Koto, 2021., Nugroho & Pramono, 2017, Wijaya et al., 2024).

Metode fotogrametri memanfaatkan kamera atau sensor lainnya untuk mengambil gambar objek atau area tertentu dari atas permukaan bumi. Gambar-gambar ini kemudian dianalisis dan diproses menggunakan teknik-teknik khusus, termasuk pengukuran sudut, jarak, dan koordinat dari objek-objek yang terlihat dalam gambar tersebut. Proses pengolahan ini memungkinkan untuk menciptakan peta, model 3D, atau informasi lainnya tentang objek dan lingkungan yang dipetakan (Cahyono & Ulinuha, 2016., Faiztyan, Isnanto & Widiyanto, 2015., Ghazali, 2015).

Menurut Koto (2021), Digital Elevation Model (DEM) dan Orthofoto merupakan hasil dari kemajuan teknologi dalam pemrosesan data foto udara, yang juga didukung oleh perkembangan perangkat lunak (software) yang membantu menyelesaikan masalah pemetaan. Dalam konteks ini, dua software yang sering

digunakan untuk memproses data foto udara adalah Agisoft Photoscan dan Pix4D Mapper. Kedua software tersebut digunakan untuk menghasilkan data dan produk pemetaan yang akurat.

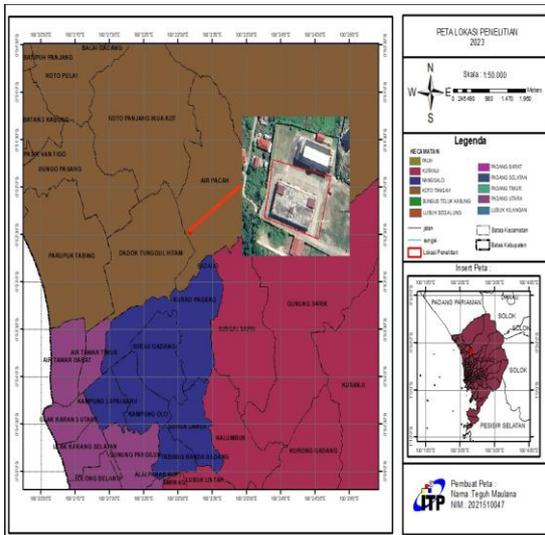
Penelitian ini meneliti tentang analisis perbandingan antara dua software, yaitu Agisoft Photoscan dan Pix4D Mapper, dalam pembuatan model 3D di gedung fakultas vokasi ITP (Institut Teknologi Padang). Beberapa parameter yang digunakan dalam analisis perbandingan tersebut meliputi pengukuran langsung, pemotretan langsung, dan pengolahan data menggunakan kedua software tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan ketelitian akurasi objek 3D dari foto udara yang dihasilkan menggunakan kedua software tersebut. Gedung fakultas vokasi ITP (Institut Teknologi Padang) akan menjadi objek pengamatan, dan data akan dikumpulkan melalui pengukuran langsung dan pemotretan langsung. Selanjutnya, data yang telah dikumpulkan akan diolah menggunakan software Agisoft Photoscan dan Pix4D Mapper untuk menciptakan model 3D. Setelah model 3D berhasil dibuat, dilakukan analisis perbandingan antara hasil dari kedua software tersebut. Parameter yang menjadi fokus analisis adalah ketelitian geometri, yang mencakup akurasi pengukuran jarak, dan koordinat objek dalam model 3D.

Melalui latar belakang ini, diharapkan pemahaman tentang pentingnya pemodelan 3D dari data foto udara dan peran Pix4D Mapper dan Agisoft Photoscan sebagai alat utama untuk mencapai tujuan tersebut dapat ditekankan. Dengan menggunakan teknologi ini, berbagai industri dapat

mengoptimalkan penggunaan data foto udara dalam menghadapi tantangan kompleks dan memanfaatkan potensi besar pemodelan 3D untuk kepentingan pengembangan dan penelitian lebih lanjut.

**METODE**

Penelitian ini menggunakan bentuk penelitian terapan sederhana dengan pengambilan data primer. Pengambilan data dilakukan dengan pengamatan secara langsung. Data yang digunakan bukan berupa deskripsi melainkan data yang bersumber dari perhitungan nilai dari objek tersebut. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2023 dengan wilayah kajian pada gedung fakultas vokasi ITP (Institut Teknologi Padang), kota padang, provinsi Sumatera Barat yang terletak pada 100°22'39.76"BT-100°22'44.09"BT dan 0°52'5.55"LS 0°52'10.12"LS, berikut peta lokasi penelitian



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian  
Sumber : (Pengolahan data 2024)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil dari serangkaian pengolahan data foto udara di peroleh data-data yang akan digunakan dalam pembahasan dan analisis dalam penelitian ini, hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

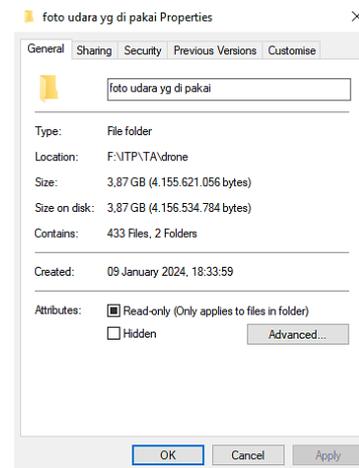
1. Hasil Data Fotogrametri Dan GCP

Data Ground Control Point (GCP) dan Independence Check Point (ICP), serta

data yang diperoleh dari data GPS geodetik dan ETS Total Station yang digunakan untuk membuat data orthophoto, adalah hasil kumpulan data foto udara.

a. Data Fotogrametri

Akuisisi data fotogrametri menggunakan UAV DJI Mavic Pro 2 menghasilkan foto sebanyak 433, foto ini didapatkan dengan menggunakan metode penerbangan dengan jalur terbang. Pada metode penerbangan dengan jalur terbang single grid mission dan double grid mission. 2 jenis metode pengambilan foto secara nadir dan oblique. Pengambilan foto secara nadir memusatkan kamera pada sudut 90°-80° pada metode pengambilan gambar jalur terbang double grid mission, sedangkan pada metode oblique memusatkan kamera pada 35° - 60°. Dalam rencana penerbangan pertama dengan penerbangan satu arah menggunakan metode pengambilan secara oblique didapatkan 153 foto udara, dan 280 foto udara diproduksi dalam metode pengambilan secara nadir. Dengan demikian, 433 foto udara diambil dengan menggunakan DJI Mavic Pro 2 UAV.



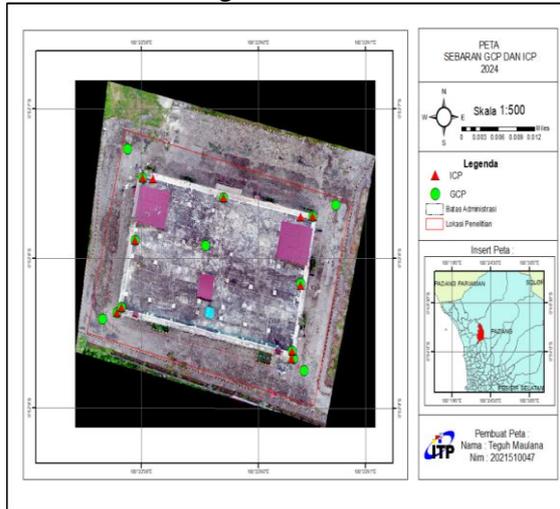
Gambar 2. Jumlah foto dalam folder  
(Sumber: Olahan Data 2023)

b. Data GCP Dan ICP

Ground Control point (GCP) dan Independent Control Point (ICP) yang digunakan sebagai titik ikat dan proses pemilihan titik yang tersebar pada area

**Teguh Maulana, Defwaldi, Fajrin, Dwi Arini**

pemotretan mewakili bagian gedung atau objek sehingga kesalahan terkoreksi dengan baik. Pengukuran dilakukan 2 tahap dengan mengukur titik GCP dan ICP dengan menggunakan GPS Geodetic dan dari pengukuran menggunakan ETS Reflectorless dengan Total Station.



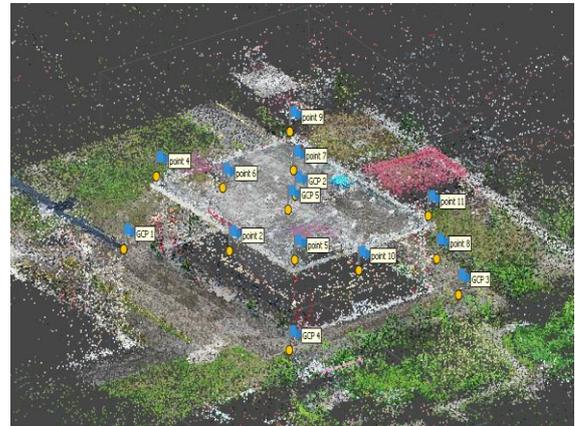
Gambar 3. Peta Sebaran Titik GCP dan ICP (Sumber : Pengolahan Data 2024)

## 2. Point Cloud

Point cloud adalah kumpulan titik-titik tiga dimensi yang merepresentasikan permukaan objek atau lingkungan dalam ruang. Titik-titik ini direkam oleh berbagai teknologi pemindaian, seperti pemindaian lidar atau fotogrametri, dan mewakili posisi relatif dari berbagai titik di objek yang dipindai. Point cloud sering digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk pemodelan 3D, pemetaan topografi, pengenalan pola, penginderaan jarak jauh, dan pemantauan lingkungan, karena dapat memberikan representasi yang akurat tentang bentuk dan struktur suatu objek atau lingkungan.

Setelah memasukan data foto udara kedalam software agisoft photoscan, kemudian dilakukan proses alignment photos untuk mendapatkan nilai bundle adjustment dari foto yang diakuisisi, dilanjutkan proses menginput koordinat titik GCP yang diakuisisi dengan pengukuran ETS Reflectorless, hasilnya bisa di lihat pada gambar 4.3 pada software Agisoft Photoscan dan pada gambar 4 pada

software Pix4d Mapper. Berikut adalah hasil Point cloud pada Agisoft Photoscan dan Pix4d Mapper :



Gambar 4. Hasil Point Cloud Agisoft PhotoScan (Sumber : Pengolahan Data 2024)



Gambar 5. Hasil Point Cloud Pix4d Mapper (Sumber : Pengolahan Data 2024)

## 3. Dense Cloud

Dense Point Cloud adalah kumpulan titik-titik yang sangat padat, dari ribuan hingga jutaan titik, yang dihasilkan dari pemrosesan fotogrametri citra udara. Awan padat tersebut kemudian dapat diproses lebih lanjut untuk menghasilkan model permukaan digital (DSM) dan model medan digital (DTM) dan digunakan sebagai bahan masukan untuk model 3D dan ortoimagery.(Hamur dkk., 2014). Berikut adalah hasil point cloud pada Agisoft Photoscan dan point cloud pada Pix4d Mapper :



Gambar 6. Hasil Dense Point Cloud Agisoft Photoscan (Sumber : Pengolahan Data 2024)



Gambar 7. Hasil Dense Point Cloud Pix4d Mapper (Sumber : Pengolahan Data 2024)

#### 4. Mesh dan texture

Langkah Build Mesh adalah proses pembangunan ulang model 3D dari data point clouds yang dihasilkan dari ekstraksi dense cloud. Proses ini melibatkan pengikatan sekelompok titik ikat yang belum terstruktur atau tersebar secara acak, sehingga membentuk permukaan yang rapat.

Build Texture adalah langkah terakhir dalam proses pembuatan model 3D. Pada tahap ini, tujuannya adalah memberikan tekstur dan warna pada objek agar sesuai dengan kondisi objek yang sebenarnya. Hasil akhir dari pemodelan 3D bangunan Kampus 2 ITP bisa dilihat dalam gambar 4.7 dengan Agisoft Photoscan dan gambar 4.8 dengan Pix4d Mapper



Gambar 8 Hasil mesh dan texture dari pengolahan dense cloud point Agisoft Photoscan (a)Samping Kiri, (b) Belakang, (c) Samping Kanan (Sumber : Pengolahan Data 2024)

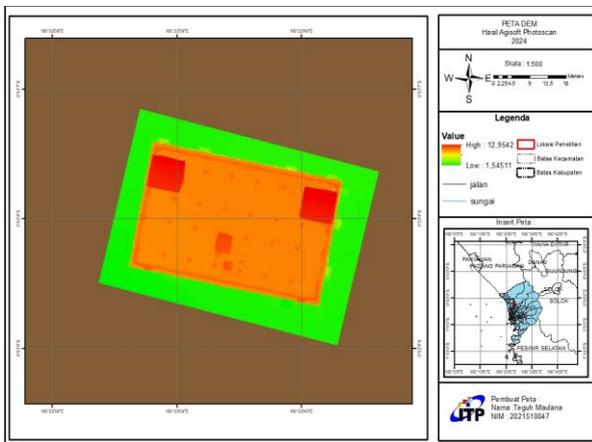


Gambar 9 Hasil Mesh dan Texture dari pengolahan dense point cloud Pix4d Mapper (a) Samping Kiri, (b) Samping Kanan, (c) Belakang (Sumber: Pengolahan Data 2024)

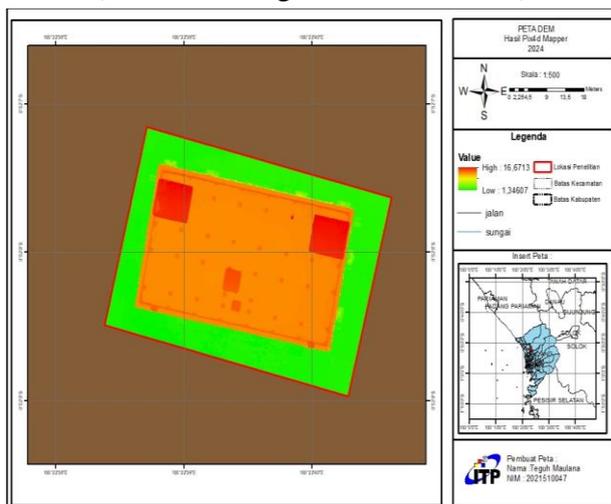
Pemodelan 3D pada software Agisoft Photoscan lebih baik daripada software Agisoft Photoscan yang dimana pada hasil software Pix4d Mapper terlihat lebih kasar dan pada bagian atas bentuk dindingnya memiliki kebolongan hanya pada bagian (d) Depan yang memiliki bentuk lebih baik daripada bagian sisi lainnya. Sedangkan pada bagian agisoft hanya pada bagian (c) Samping kanan yang memiliki bentuk yang kurang sesuai daripada bagian lainnya, pada bagian (b) belakang terlihat bentuknya lebih baik sesuai dengan bentuk sebenarnya di lapangan.

### 5. DSM

Digital surface model (DSM) dibentuk berdasarkan data point cloud. Point cloud yang dihasilkan masih terlihat kasar dan masih terdapat celah antar titik, serta obyek-obyek yang mempunyai ketinggian seperti pohon, bangunan belum terkonstruksi secara sempurna, hal ini dikarenakan pada saat pembentukan point cloud hanya mengidentifikasi titik-titik yang mempunyai nilai piksel yang sama disebut sebagai tie point. Oleh karena itu, dilakukanlah pemodelan geometri (Boakye, 2014). Berikut hasil dari DEM/DSM dari Kedua Software:



Gambar 10. Hasil DSM Agisoft Photoscan (Sumber : Pengolahan Data 2024)



Gambar 11. Hasil DSM Pix4d Mapper (Sumber : Pengolahan data 2024)

### 6. Hasil Uji ketelitian

Pengujian akurasi membandingkan nilai jarak objek di lapangan dengan jarak

yang diinterpretasikan berdasarkan hasil yang diolah dengan software Agisoft Photoscan dan Pix4D Mapper. Disimpulkan bahwa nilai Ground Sampling Distance (GSD) yang dihitung adalah 1,22 cm/pixel, sedangkan nilai yang dilaporkan oleh Software Pix4d Mapper adalah 1,52 cm/pixel. Terdapat perbedaan sebesar 0,3 cm/pixel antara kedua nilai tersebut.

Berdasarkan hasil pengukuran yang diuji pada hasil report software Agisoft Photoscan dan Pix4d Mapper, software Pix4d Mapper memiliki nilai GSD lebih kecil daripada software Agisoft Photoscan yang dimana Nilai GSD hasil report software Pix4d Mapper berada pada 1,52 cm/pix dan memiliki selisih perbedaan sebesar 0,3 cm/pix dari hasil perhitungan GSD. Sedangkan software Agisoft Photoscan memiliki nilai GSD hasil report sebesar 1,86 cm/pix dan memiliki selisih perbedaan sebesar 0,36 cm/pix dari hasil perhitungan GSD.

Berdasarkan data diatas kedua software tersebut menghasilkan nilai pendekatan yang tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan hasil pengolahan data foto udara.

### 7. Hasil Perhitungan Ketelitian Geometri

Berdasarkan pada tabel di atas pada software Agisoft Photoscan memiliki RMSEr sebesar 0,293 m dan nilai CE 90 0,445 m sedangkan pada software Pix4d Mapper memiliki RMSEr sebesar 0,390 m dan nilai CE 90 0,590 m. Berdasarkan data ketelitian tersebut mengindikasikan bahwa kesalahan horizontal tidak lebih dari nilai ketelitian dengan tingkat kepercayaan 90%.

Berdasarkan pada tabel di atas pada software Agisoft Photoscan memiliki RMSEr sebesar 0,293 m dan nilai CE 90 0,445 m sedangkan pada software Pix4d Mapper memiliki RMSEr sebesar 0,390 m dan nilai CE 90 0,590 m. Berdasarkan data ketelitian tersebut mengindikasikan bahwa kesalahan horizontal tidak lebih dari nilai ketelitian dengan tingkat kepercayaan 90%.

## 7. Analisis Akurasi Jarak

Pada penelitian ini, analisis dilakukan dengan membandingkan titik-titik ICP (Independent Check Point) yang diukur di lapangan dengan titik-titik yang serupa pada model bangunan 3D yang telah dibuat. Tabel 4.8 menunjukkan perbandingan koordinat ICP dengan koordinat model. Perbandingan ukuran sebenarnya dengan ukuran pada model 3D yang dilakukan pada beberapa bagian gedung dengan 11 titik ICP.

Pada table 4.8 dapat dilihat bahwa hasil nilai RMSEr perbandingan antara titik pengukuran ICP dilapangan dengan titik ICP pada model 3D menghasilkan 0,428 m dan RMSEz 0,263 m sedangkan pada nilai CE 90 berada pada 0,649 m dan LE 90 0,434 m pada software Agisoft Photoscan, sedangkan pada software Pix4d Mapper menghasilkan RMSEr 0,431 m dan RMSEz 0,282 m sedangkan. berdasarkan data tersebut masing-masing software memang tidak memiliki perbedaan yang signifikan dan dapat disimpulkan bahwa ketelitian dari software Agisoft Photoscan memiliki ketelitian yang lebih baik daripada software Pix4d Mapper.

## 8. Analisis Perbandingan Software

berikut adalah perbandingan antara Pix4D Mapper dan Agisoft Metashape berdasarkan beberapa kriteria:

### a. Fitur dan Fungsi

Pix4D Mapper menawarkan beragam fitur dan fungsi pemrosesan citra fotogrametri, termasuk pemodelan 3D, ortomosaik, pengukuran volumetrik, analisis vegetasi, dan integrasi data dengan sistem informasi geografis (SIG). Pix4D juga fokus pada aplikasi pemetaan dan konstruksi.

Agisoft Photoscan juga menawarkan fitur dan fungsi serupa seperti pemodelan 3D, ortomosaik, pengukuran volumetrik, dan integrasi dengan SIG. Selain itu, Agisoft Metashape juga menonjolkan fitur fotogrametri yang lebih kuat dan kompleks yang cocok untuk proyek-proyek ilmiah dan penelitian.

### b. Tampilan antarmuka

Pix4D Mapper Memiliki antarmuka pengguna yang intuitif dan mudah digunakan. Cocok untuk pengguna dengan berbagai tingkat keahlian, termasuk pemula.

Agisoft Photoscan Memiliki antarmuka pengguna yang lebih canggih dan teknis. Memerlukan tingkat pengetahuan fotogrametri yang lebih tinggi, sehingga lebih sesuai untuk pengguna yang sudah berpengalaman atau ahli.

### c. Kinerja dan kecepatan Pemrosesan:

Berikut adalah perbandingan kecepatan kinerja pemrosesan data dari masing-masing software dapat dilihat pada tabel 1, di bawah

Tabel 1. Perbandingan Pemrosesan Data

Kecepatan Pemrosesan	Agisoft Photoscan	Pix4d Mapper
Point Cloud	15 menit	50 menit
Dense Cloud dan 3D Modeling	34 jam 9 menit	6 jam 47 menit
Dem dan Ortophoto	3 menit	4 jam 33 menit

Berdasarkan data pada tabel di atas software Pix4d Mapper memiliki kelebihan dalam kecepatan pemrosesan data sedangkan software Agisoft memiliki kekurangan dalam pemrosesan data yang sangat lama.

## 8. Hasil Pengolahan dan Ketelitian Data

Dari hasil pengolahan data software Agisoft Photoscan memiliki kelebihan yang dimana data yang dihasilkan lebih baik dibandingkan dengan software Pix4d Mapper, pada software Pix4d Mapper memiliki kekurangan yang dimana pada data yang dihasilkan terdapat bolong pada beberapa bagian objek

Dari hasil ketelitian data yang dihasilkan pada masing-masing software dapat dikatan bahwa software Agisoft Photoscan memiliki kelebihan yang dimana ketelitian horizontal dan ketelitian vertikal lebih akurat dibandingkan dengan software Pix4d Mapper.

**Teguh Maulana, Defwaldi, Fajrin, Dwi Arini**

Dari hasil perbandingan di atas dapat dikatakan bahwa kedua software tersebut dari fungsi dan fitur bahwa memiliki kesamaan untuk memproses citra fotogrametri tergantung untuk tujuan dari kebutuhan yang di perlukan.

Berdasarkan tampilan antarmuka software pix4d memiliki kelebihan yang dimana lebih mudah dan praktis dioperasikan, pada software agisoft memiliki kekurangan dimana penggunaan yang lebih teknis dan pemrosesan yang lebih kompleks.

Berdasarkan dari kinerja dan kecepatan pemrosesan software Agisoft Photoscan memiliki kekurangan dalam waktu pemrosesan lebih lama dalam pemrosesan data sedangkan software Pix4d Mapper memiliki kelebihan kecepatan dan efisien dalam pemrosesan data.

Berdasarkan dari ketelitian data yang dihasilkan software Agisoft memiliki kelebihan yang dimana hasil pengolahan data dan ketelitian yang dihasilkan lebih baik dan akurat sedangkan pada software Pix4d Mapper memiliki kekurangan pada hasil pengolahan data dan ketelitian data dimana hasil pengolahan data ada beberapa bagian yang bolong dan ketelitian yang kurang akurat.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian ini, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengolahan data dari masing-masing software memiliki output hasil yang hampir sama yang dimana sama-sama menghasilkan Point cloud, Dense cloud, Model 3 dimensi, DEM dan Ortophoto. Berdasarkan hasil dari model 3D, baik dari software Agisoft Photoscan maupun software PIX4D Mapper, Dari hasil data pengolahan data software Agisoft Photoscan menghasilkan data yang lebih baik daripada software Pix4d Mapper.
2. Dari hasil akurasi horizontal, software Agisoft Photoscan memenuhi

persyaratan untuk peta 1 : 1000 kelas 2 sedangkan pada software Pix4d Mapper memenuhi persyaratan untuk peta 1 : 1000 kelas 3. Dari hasil perhitungan akurasi vertikal pada software Agisoft Photoscan memenuhi persyaratan untuk peta 1 : 1000 kelas 2 sedangkan pada software Pix4d Mapper memenuhi persyaratan untuk peta 1 : 1000 kelas 1, Berdasarkan hasil perhitungan akurasi horizontal dan vertikal, tidak memiliki perbedaan yang cukup jauh dapat disimpulkan bahwa software Agisoft Photoscan memiliki akurasi horizontal yang lebih baik daripada software Pix4d Mapper sedangkan software Pix4d Mapper lebih baik dalam akurasi vertikal dibandingkan software Agisoft Photoscan. Dapat disimpulkan bahwa ketelitian dari tingkat LOD (Level Of Detail) dari hasil data tersebut memenuhi syarat pada tingkat LOD 3 karena tingkat ketelitiannya berada pada ketelitian 0,5 meter

3. Berdasarkan analisis perbandingan software dapat di simpulkan bahwa software Agisoft photoscan memiliki kelebihan pada ketelitian dan keakuratan data dan memiliki kekurangan pada proses pengolahan data yang cukup lama sedangkan software Pix4d Mapper memiliki kelebihan pada proses pengolahan data yang lebih mudah dan praktis serta kecepatan dan efisien dan memiliki kekurangan pada ketelitian dan keakuratan data yang kurang dibandingkan dengan software Agisoft Photoscan. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa data yang dihasilkan oleh software Agisoft Photoscan memiliki tingkat kesalahan yang lebih rendah dibandingkan dengan hasil dari Software Pix4d Mapper, sedangkan software Pix4d Mapper memiliki kecepatan proses data yang lebih cepat daripada software Agisoft Photoscan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Boakye, O. E. (2014). Kajian Pembuatan Dsm Menggunakan Software Agisoft dan Pix4d mapper Dari Data Pemotretan Uav. *Implementation Science*, 39(1), 1–24.
- Cahyono, A. B., & Ulinuha, R. (2016). Analisa Ketelitian Dan Kesesuaian Pemodelan 3D Dengan Pendekatan Geometri Dan Teknik Structure From Motion (Sfm) Pada Obyek Bangunan. *Geoid*, 12(1), 75–82. <https://doi.org/10.12962/j24423998.v12i1.2399>
- Faiztyan, I. F., Isnanto, R. R., & Widiyanto, E. D. (2015). Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Visualisasi 3D Interaktif Masjid Agung Jawa Tengah Menggunakan Unity3D. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 3(2), 207. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.3.2.2015.207-212>
- Fajariyanto, M. (2020). Aplikasi Foto Udara UAV Untuk Permodelan Bangunan 3D Yang Diintegrasikan Dengan BIM (Studi Kasus : Gedung Teknik Sipil Politeknik Negeri Bengkalis). *Jurnal Ekonomi* 18(1), 41–49.
- Koto, A. G. (2021). Pengolahan Foto Udara Drone Menggunakan Perangkat Lunak Pix4d mapper (Drone Aerial Photograph Processing Using Pix4d Mapper Software). *J SIG (Jurnal Sains Informasi Geografi)*, 4(1), 50-57.
- Mawardi, S., Sukiyah, E., & Haryanto, I. (2019). Morphotectonic Characteristics Of Cisadane Watersshed Based On Satellite Images Analysis. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 20(3), 175-186.
- Nugroho, A., & Pramono, B. A. (2017). Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia Dan Unity Pada Pengenalan Objek 3D Dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang. *Jurnal Transformatika*, 14(2), 86-96. <https://doi.org/10.26623/transformatika.v14i2.442>
- Ghazali, M. I. (2015). Pengembangan Peta Interaktif Tiga Dimensi Gedung Rektorat Institut Teknologi Sepuluh Nopember Menggunakan Unity3d Engine. *Jurnal Teknik ITS*, 4(1), A113-A118.
- Wijaya, W. W., Suprayogi, S., Sekaranom, A. B., & Fatchurohman, H. (2024). Penggunaan Data Unmanned Aerial Vehicle (UAV) untuk Pembuatan Data Geometrik dalam Pemodelan Banjir Sungai (The Use of UAV Data for Creating Geometric Data in Riverflood Modeling). *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Journal of Watershed Management Research)*, 8(1), 17-38.