

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian bertempat di kawasan sebagian kawasan PLTA Garung lebih tepatnya mencakup dua Desa yaitu : Desa Tlogo dan Desa Kejajar, Kecamatan garung, Kabupaten. Wonosobo, Provinsi. Jawa-Tengah

3.2 Alat Dan Bahan

Adapun alat yang digunakan untuk mendukung penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kamera *Sony A6000*
2. 2 unit GPS Geodetik.
3. 1 *set* peralatan UAV
4. Laptop Asus Seri A453X RAM 2GB sebagai media untuk memproses data.
5. List koordinat GCP digunakan untuk koreksi geometri pada foto udara yang akan di olah.
6. Foto udara digunakan untuk bahan utama dalam proses pembuatan *Digital Elevation Model* dan peta *orthophot.* (*sumber data: PT. Inovasi Mandiri Pratama, Tahun 2016*)
7. Perangkat lunak *Agisoft Photoscane* berfungsi untuk mengolah data foto udara.
8. Perangkat lunak *Globalmapper* untuk preview hasil pengolahan data.
9. Perangkat lunak *ArcGIS 10.2* untuk layout peta.

3.3 Persiapan dan Perencanaan

Kegiatan persiapan dilakukan sebelum melakukan pemotretan udara, meliputi persiapan perijinan, tim lapangan yang terdiri dari tim pemotretan udara, tim pengukuran GCP dan tim pemasangan premark serta persiapan alat-alat yang akan dipakai untuk pekerjaan ini. Kegiatan perencanaan meliputi perencanaan jalur terbang, perencanaan tinggi terbang dan skala foto, perencanaan lokasi

penyebaran GCP, perencanaan ukuran premark, serta persiapan dan perencanaan lain yang tidak terkait dengan pemotretan udara seperti persiapan tim dan administrasi kegiatan.

Berikut dibawah ini adalah tahapan persiapan dan perencanaan:

- Kamera

Pada pemotretan ini digunakan kamera digital non-metrik dengan resolusi minimal 16 MP.

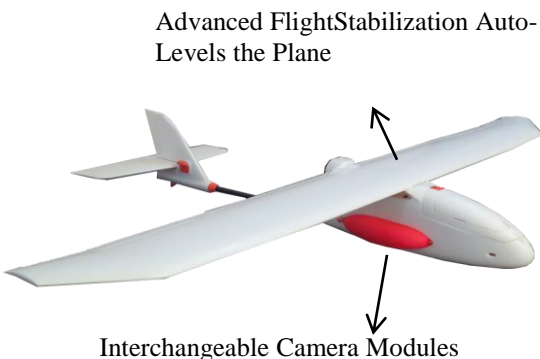


Gambar3.1: Kamera Sony A6000

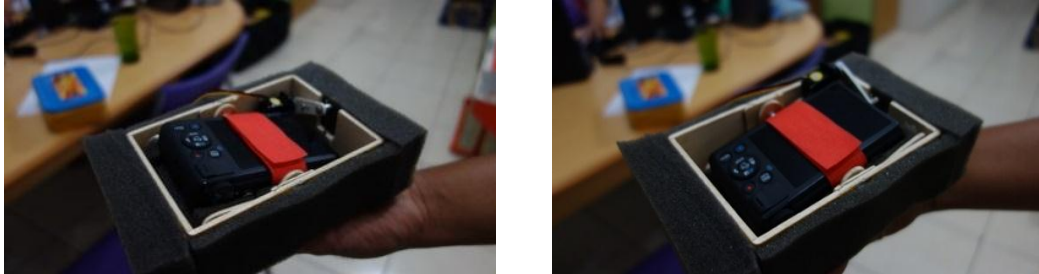
Sumber data: PT. Inovasi Mandiri Pratama 2016

- Pemeriksaan peralatan UAV

Pesawat yang digunakan adalah pesawat tanpa awak (*unmanned aerial vehicle /UAV*) yang dilengkapi sistem autopilot yang memungkinkan pengaturan jalur terbang secara otomatis dan memiliki kemampuan untuk keperluan pemotretan udara format kecil. Pemeriksaan dilakukan untuk perangkat mekanik (servo), perangkat penggerak (motor, baling-baling) dan perangkat autopilot.

Dimension		 <p>Advanced Flight Stabilization Auto-Levels the Plane</p> <p>Interchangeable Camera Modules</p>
Wingspan	188 cm	
Length	130 cm	
Wing Area	45 dm ²	
Weight & Payload		
Aircraft Weight	2.5 kg	
Payload Capability	1.7 kg	
Maximum Gross Take-Off Weight	4.2 kg	
Flight Characteristics		
Cruise Speed	30 – 40 km/h	
Max. Speed	80 km/h	
Launch Type	Hand launched	
Max. Altitude	500 m AGL	
Max. Flight Time	45 minutes	Autopilot
Total Flight Distance	20 – 30 km	3-axis gyros, 3-axis accelerometers, & 3-axis magnetometer
Coverage Area per Flight	25 – 600 ha	Barometric pressure sensor for altitude
Operating procedures		5 or 10Hz GPS module
Take off	Manual or Auto	4 Mb of onboard data logging memory
Piloting	Autopilot or Remote Pilot View	RF Communications
Camera	Auto Shutter (intervalometer)	72 MHz Data Link, Ground to Aircraft (One-Way, Flight Controls)
Landing	Manual	900 MHz Data Link, Ground to Aircraft & Aircraft to Ground (Two-Way, Autopilot & Telemetry)
Failsafe	Return to home	

Kamera udara Sony a6000 ditempatkan pada sistem gimbal yang bisa melakukan kompensasi gerakan roll dari pesawat, sehingga sumbu optis kamera



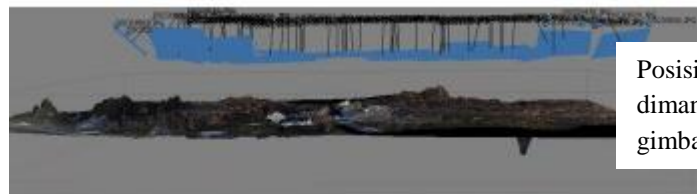
diusahakan selalu sejajar dengan garis nadir/vertikal. Hal ini sangat membantu untuk mendapatkan foto tegak/vertikal, dimana foto vertikal tersebut akan menghasilkan ketelitian yang maksimum. Hal ini dikarenakan konfigurasi dari foto udara-foto udara vertikal yang saling overlap, secara geometrik mempunyai *strength of figure* yang tinggi dan berpengaruh dalam perhitungan matematis triangulasi udara.

3.3

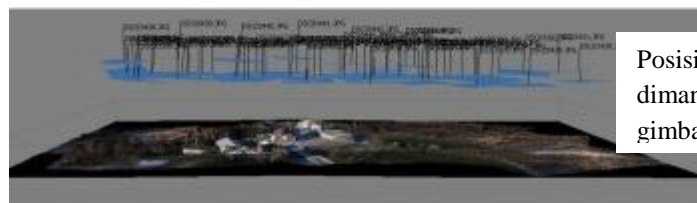
3.4

Gambar 3.3 dan 3.4 : Sistem gimbal.

Sumber : PT. Inovasi Mandiri Pratama



Posisi dan Orientasi foto udara, dimana kamera tidak menggunakan gimbal



Posisi dan Orientasi foto udara, dimana kamera menggunakan gimbal

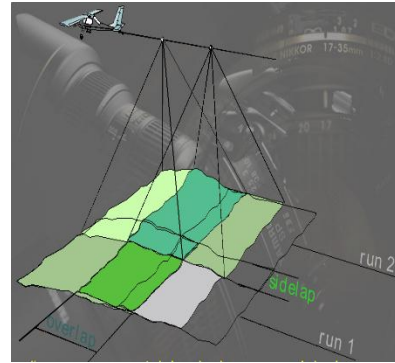
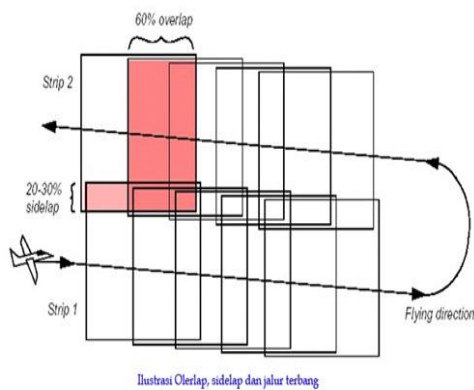
Gambar 3.5 : pengaruh penggunaan gimbal kamera dengan kompensasi roll

Sumber: PT. Inovasi Mandiri Pratama

- Perencanaan tinggi terbang pesawat
Tinggi terbang pesawat direncanakan 250 meter diatas permukaan tanah, untuk memperoleh GSD (*ground sampling distance*) 10 cm.

- **Perencanaan Jalur Terbang**

Lokasi daerah pemotretan sesuai Area Of Interest terletak di PLTA Garung dan PLTA Ketenger yang ditentukan setelah survey pendahuluan dilakukan. Pemotretan direncanakan akan menggunakan pesawat UAV, sehingga sidelap dibuat 60% pada tiap jalur untuk menghindari adanya gap.



Gambar 3.2: Perencanaan Jalur dan Tinggi Terbang

Sumber: PT. Indovasi Mandidi Pratama

- Perencanaan Premark

Premark digunakan sebagai penanda titik kontrol tanah (GCP) sehingga harus jelas terlihat di foto. Pada kegiatan ini premark yang digunakan terbuat dari bahan plastik banner berwarna mencolok agar mudah diidentifikasi di foto. Pelaksanaan pemotretan dengan wahana tanpa awak dilakukan setelah lokasi GCP sudah diberi tanda (pre-mark) dengan tanda yang mudah untuk di-identifikasi pada foto hasil pemotretan. Ukuran dari tanda tersebut disesuaikan dengan GSD (*Ground Sampling Distance*) dari foto yang akan dihasilkan. Contohnya jika GSD per pixel adalah 5 cm, maka ukuran dari pre-mark minimal 10 kalinya atau 50 cm.

Setelah lokasi GCP (*Ground Control Point*) dan CP (*Check Point*) ditentukan, makan tim terrestrial langsung membuat sebuah tanda (Premark) di lapangan pada posisi-posisi yang telah ditentukan pada distribusi rencana sebaran GCP dan CP. Premark dibuat dari bahan plastik dengan ukuran dan warna yang disesuaikan dengan resolusi spasial dan tata guna lahan, biasanya warna yang digunakan adalah oranye. Pemasangan premark dimaksudkan agar titik-titik kontrol tanah dapat teridentifikasi dengan baik pada foto udara, sehingga memungkinkan diamati secara benar dan teliti pada saat proses triangulasi udara. Spesifikasinya adalah sebagai berikut :

- a. Ukuran dari tanda tersebut disesuaikan dengan GSD (*Ground Sampling Distance*) dari foto yang akan dihasilkan. Contohnya jika GSD per pixel

adalah 20 cm, maka ukuran dari pre-mark minimal 5 kalinya atau 1 x 1 meter.

- b. Bentuk premark bisa menyilang seperti yang terlihat pada Gambar 3.3
- c. Dipasang sepanjang perimeter (horizontal control) dan sidelap (vertical control) area survey foto.



Gambar 3.3: Premark

Sumber: Penelitian 2016

3.4 Metode Analisis

3.1.1 Studi Literatur

Studi literature dilakukan untuk mempelajari dari berbagai sumber referensi yang berkaitan dengan perangkat lunak *Agisoft Photoscan* sebagai perangkat lunak untuk mengolah foto udara..

3.1.2 Tahapan Pengolahan

Untuk mengolah data foto udara menjadi *Digital Elevation Model* dan peta *orthophoto* dilakukan beberapa tahapan yaitu :

1. Aligment photo

Aligmen photo adalah tahapan yang paling awal dari pengolahan foto udara dengan format digital pada perangkat lunak *agisoft photoscan*. Pada tahap ini perangkat lunak *agisoft photosan* secara otomatis malakukan proses identifikasi *tie point* dengan

Herdi Pebryana Putra, 2016

PEMBUATAN DIGITAL ELEVATION MODEL DAN ORTHOPHOTO MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK AGISOFT PHOTOSCAN BLOK 1 PLTA GARUNG WONOSOBO

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menggunakan algoritma *SIFT invariant*. algoritma ini berfungsi untuk mengenali titik-titik yang mempunyai kesamaan *pixel* dan akan menggambarkannya ke dalam bentuk tiga dimensi. Pada tahapan ini dihasilkan beberapa data yaitu:

- *Internal orientation (IO)* atau parameter kalibrasi kamera
- Bentuk dari *tie point* secara tiga dimensi
- *External orientation (EO)* atau posisi kamera pada saat pemotretan.

2. *Build mesh*

Pada pemodelan ini belum menampilkan konsisi *image* yang sebenarnya karena masih terlihat kasar dan *texture* foto yang belum terbentuk. Tahapan ini dilakukan perapatan *image* disekitar *tie point* dan penggabungan antar titik berdasarkan nilai tingginya.

3. Identifikasi Titik Kontrol (*ground control point*)

Pada tahapan ini dituntut kejelian mata pengguna karena dilakukan secara manual dengan cara mencari titik titik sebaran premark.

4. Transformasi koordinat 3D

Proses transformasi koordinat 3D yaitu proses merubah system koordinat model kedalam system koordinat yang telah terikat ke bumi dengan mempertahankan bentuk yang sebenarnya atau disebut juga orientasi absolut. Tahapan ini dibutuhkan titik control yang telah di ukur dan telah di olah, berikut adalah list GCP dan CP yang telah memiliki nilai koordinat *fix*:

No	Nama Point	X	Y	Z
1	CP1	382920.2420	9196784.1900	1327.3640
2	CP10	382060.2190	9195782.7920	1246.2790
3	CP2	382566.5810	9196832.0880	1364.6780
4	CP3	382782.1720	9196049.9940	1221.1240
5	CP4	383219.7770	9196505.2340	1273.0950
6	CP5	383382.3620	9196274.9850	1278.1990
7	CP6	383001.1290	9195742.5240	1236.7820
8	CP7	382271.2410	9196242.2060	1299.2820

9	GCP1	382957.7950	9197157.1590	1361.3990
10	GCP11	383286.0300	9195816.2080	1257.3010
11	GCP12	383804.6650	9196154.8760	1312.4220
12	GCP13	382577.4510	9196353.8440	1302.7740
13	GCP17	381990.5550	9196113.1880	1290.4190
14	GCP2	382430.2500	9196467.7650	1313.9490
15	GCP3	382155.3580	9196474.5170	1336.0880
16	GCP4	382471.6340	9196117.8420	1270.6090
17	GCP5	382693.5470	9196364.8360	1298.3390
18	GCP6	383261.1990	9196780.8390	1308.4040
19	GCP8	383152.9280	9196026.7680	1252.3660
20	GCP9	382709.0900	9195745.8790	1197.2180

Tabel 3.1 : Lis koordinat fix GCP dan CP

Sumber : Penelitian 2016

5. Optimasi koordinat

Optimasi koordinat yaitu proses untuk menerapkan koordinat fix pada model.

6. *Build mesh*

7. *Build texture*

Build texture yaitu proses untuk *rendering foto* sehingga model yang telah di olah memiliki *texture* yang hamper mendekati bentuk permukaan bumi pada area yang telah di survey sebelumnya.

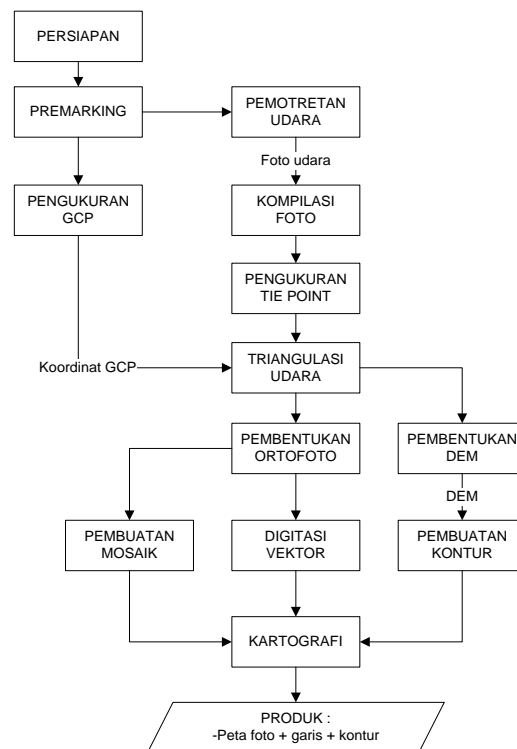
8. *Build DEM*

Pada proses ini menghasilkan *Digital Elevation Model* berbentuk raster/ grid yang biasanya digunakan untuk analisa spasial berbasis raster.

9. *Build Orhtophoto*

Setelah berhasil membuat DEM dan *orhtophoto* maka langkah selanjutnya adalah meng- *Export DEM* dan *Orthophoto* agar bisa di buka di berbagai aplikasi yang *support* dengan pemetaan.

3.1.3 Diagram Alir Penelitian



Sumber: Laporan Project Balaraja Samanan

PT. Inovasi Mandiri Pratama

Secara garis besar tahapan-tahapan pekerjaan yang dilakukan untuk pelaksanaan pekerjaan foto udara dengan menggunakan wahana tanpa awak ini adalah sebagai berikut : (1) Persiapan administratif maupun teknis, termasuk didalamnya adalah kalibrasi kamera, pembuatan rencana terbang di jalur yang akan dipetakan, rencana distribusi GCP dan CP, (2) Pemasangan Premark, (3) Pemotretan Udara, (4) Pengukuran GCP dan CP, (5) Kompilasi atau pemilihan foto, (6) Triangulasi Udara secara otomatis, termasuk didalamnya adalah pemeriksaan titik ikat, (7) Pembuatan Model *Digital Elevation Model (DEM)* secara otomatis, (8) Proses Orthophoto dengan menggunakan Foto Udara beserta hasil Triangulasi Udaranya dan DEM sebagai input, (9) Digitasi 2-Dimensi objek-objek penting atau land cover, (10) Pembuatan Mosaik secara otomatis, dan (11) Kartografi atau proses penggambaran final peta.

Herdi Pebryana Putra, 2016

PEMBUATAN DIGITAL ELEVATION MODEL DAN ORTHOPHOTO MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK AGISOFT PHOTOSCAN BLOK 1 PLTA GARUNG WONOSOBO

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu