

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
INTISARI.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR ISTILAH	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Lingkup Kegiatan.....	2
I.3. Tujuan	3
I.4. Manfaat	3
I.5. Landasan Teori.....	3
I.5.1. Wahana Udara Tanpa Awak	3
I.5.2. Kamera pada WUTA.....	9
I.5.3. Penerapan Fotogrametri pada WUTA.....	11
I.5.3.1 Akurasi.....	11
I.5.3.2 Fotogrametri.....	13
I.5.3.3 Titik kontrol tanah	14

I.5.3.4	Triangulasi udara	15
I.5.3.5	Orthofoto.....	16
I.5.3.6	Ketelitian.....	16
BAB II PELAKSANAAN KEGIATAN.....		19
II.1.	Persiapan	19
II.1.1.	Bahan.....	19
II.1.2.	Alat.....	20
II.2.	Pelaksanaan	21
II.2.1.	Diagram Alir	23
II.2.2.	Perencanaan desain WUTA <i>Hexacopter</i> F550	24
II.2.3.	Pembuatan WUTA <i>Hexacopter</i> F550	25
II.2.4.	Akuisisi data Foto Udara.....	30
II.2.5.	Proses Fotogrametri dengan <i>Agisoft Photoscan Professional</i>	32
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
III.1.	Prosedur Pembuatan dan Evaluasi Kemampuan <i>Hexacopter</i> F550	41
III.2.	Akurasi Horizontal dan Vertikal	46
III.2.1.	Akuisisi Data.....	46
III.2.2.	Pengolahan Foto Udara	50
III.2.3.	Uji Kualitas Horizontal dan Vertikal	53
III.2.4.	Analisis Ketelitian Horizontal dan Vertikal.....	55
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN		56
IV.1.	Kesimpulan.....	56
IV.2.	Saran	56
Daftar pustaka		57
Lampiran		61

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Frame Hexacopter F550.....	5
Gambar I.2 Brushless Motor 920KV	5
Gambar I.3 Propeller 1045	7
Gambar I.4 ESC Simonk 30 A.....	7
Gambar I.5 Flight Controller Pixhawk PX 4	8
Gambar I.6 Lippo Battery N-Powered 3S 5400mAh.....	9
Gambar I.7 Radiolink Set AT10 II.....	9
Gambar I.8 Distorsi objek bergerak pada CCD dan CMOS	10
Gambar I.9 Pemodelan Dimensi ruang dan objek	14
Gambar I.10 Geometri titik ikat pada triangulasi udara.....	16
Gambar II.1 Diagram alir pelaksanaan kegiatan survei dengan WUTA DIY	23
Gambar II.3 Komponen Induk WUTA	25
Gambar II.4 Identifikasi Komponen Induk.....	25
Gambar II.5 Accel Calibration.....	26
Gambar II.6 Compass Calibration	27
Gambar II.7 Radio Calibration	27
Gambar II.8 Moda Terbang.....	28
Gambar II.9 Pembuatan poligon untuk jalur terbang.....	31
Gambar II.10 Flight Data	32
Gambar II.12 Import Photos	33
Gambar II.13 Align Photos	33
Gambar II.14 Input GCP	34
Gambar II.15 Ixus 160 Parameter	35
Gambar II.16 Camera Calibration.....	35
Gambar II.17 Optimize Camera Alignment.....	36
Gambar II.18 Build Dense Cloud	37
Gambar II.19 Build Mesh	38
Gambar II.20 Build DEM	39
Gambar II.21 Build Orthomosaic.....	40
Gambar III.1 Uji Koneksi WUTA	43

Gambar III.2 Uji Daya Angkat WUTA.....	43
Gambar III.3 Uji Ketahanan Baterai	44
Gambar III.4 Uji Kemampuan Tinggi Tebang.....	45
Gambar III.5 Desain Jalur Terbang.....	47
Gambar III.6 Proses Akuisisi foto Udara.....	49
Gambar III.7 Geotagging Image	50
Gambar III.8 DEM	51
Gambar III.9 Ortofoto	52

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Brushless Motor 2212 Thrust	6
Tabel I.2 Ketelitian geometrik Peta RBI.....	17
Tabel II.1 Moda Terbang Hexacopter F550.....	28
Tabel III.1 Rincian Elemen Kegiatan Pembuatan Hexacopter F550	42
Tabel III.2 Spesifikasi Hexacopter F550	46
Tabel III.3 Estimasi Jalur Terbang	48
Tabel III.4 Pergeseran posisi Horizontal.....	53
Tabel III.5 Pergeseran Posisi Vertikal	54
Tabel III.6 Analisis Ketelitian.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Hasil Pembuatan <i>Hexacopter</i> F550	61
Lampiran B Spesifikasi Kamera	63
Lampiran C <i>Command</i> Jalur Terbang pada Mission Planner	65
Lampiran D Desain <i>Hexacopter</i> F550	70
Lampiran E Hasil Akuisisi data GCP dan ICP.....	71
Lampiran F <i>Report</i> Agisoft Photoscan Professional	73

DAFTAR ISTILAH

- Keypoint* : Titik unik yang teridentifikasi secara otomatis dengan metode *Structure from Motion* berdasarkan nilai pikselnya.
- Sparse point cloud* : Titik sekutu antar foto yang saling bertampalan atau hasil penggabungan *keypoint*.
- Mesh* : Interpolasi *point cloud* membentuk segitiga yang saling terhubung sehingga membentuk suatu objek solid.
- Texture Model* : Model 3 Dimensi yang dihasilkan dari triangulasi *point cloud*.
- Tie Point* : Titik ikat yang tidak memiliki koordinat tanah, tapi secara visual dapat diidentifikasi didaerah pertampalan foto udara.

DAFTAR SINGKATAN

WUTA	: Wahana Udara Tanpa Awak
DIY	: <i>Do It Yourself</i>
IMU	: <i>Inertial Measurement Unit</i>
GSD	: <i>Ground Sampling Distance</i>
GNSS	: <i>Global Navigation Satellite System</i>
GCP	: <i>Ground Control Point</i>
ICP	: <i>Independent Control Point</i>
RTK	: <i>Real Time Kinematic</i>
NTRIP	: <i>Networked Transport of RTCM via Internet Protocol</i>
CE90	: <i>Circular Error</i> dengan tingkat kepercayaan 90%
LE90	: <i>Linear Error</i> dengan tingkat kepercayaan 90%
DEM	: <i>Digital Elevation Model</i>
RMSE	: <i>Root Mean Square Error</i>
SfM	: <i>Structure from Motion</i>
DSLR	: <i>Digital single lens reflex</i>
CCD	: <i>Charge–Couple Device.</i>
CMOS	: <i>Complementary Metal Oxide Semiconductor.</i>