

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penginderaan Jauh Fotografi.....	5
2.2. UAV.....	7
2.3. Fotogrametri.....	10
2.3.1. Orientasi Dalam.....	12
2.3.2. Kalibrasi Kamera.....	12
2.3.3. Triangulasi Udara.....	12
2.3.4. Titik Kontrol Medan Foto Udara.....	13
2.3.5. Ground Control Point.....	14
2.3.6. Independent Check Point.....	16
2.3.7. Bundle Block Adjustment.....	16
2.4. Foto Udara Format Kecil.....	17
2.5. DEM.....	18
2.6. Pengolahan Data Foto Udara.....	19
2.7. Ekstraksi DSM Ke DTM.....	23
2.8. Penelitian Sebelumnya.....	25

2.9. Batasan Istilah.....	28
Bab III. METODE PENELITIAN.....	29
3.1. Lokasi Penelitian.....	29
3.2. Alat dan Bahan.....	31
3.3. Tahapan Penelitian.....	32
3.3.1. Pra Akuisisi Data.....	32
a. Penentuan Wilayah Pemotretan.....	32
b. Perencanaan Pemotretan Udara.....	33
c. Pengukuran titik kontrol.....	36
3.3.2. Akuisisi Data.....	38
3.3.3. Pasca Akuisisi Data.....	39
a. Pengolahan Hasil Pemotretan dengan Agisoft Photoscan.....	40
3.3.4. Uji Akurasi Orthomosaik.....	43
3.3.5. Ekstraksi DSM Ke DTM.....	45
• Export Data Xyz Dari <i>Software</i> Global Mapper.....	45
• Import Data Grid dari Data XYZ.....	46
• Slope Based Filter.....	46
• Interpolasi Titik Tinggi.....	48
• Pengolahan data DTM menjadi Hillshade.....	49
3.3.6. Uji Akurasi DTM.....	50
Bab IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52
4.1 Hasil akuisisi data foto udara menggunakan pesawat nir awak.....	52
4.2 Hasil Pasca akuisisi data.....	56
4.3 Uji akurasi orthomosaic foto dan DEM.....	59
4.4 Ekstraksi DSM ke DTM.....	63
4.4.1 Analisis bare earth pada topografi datar.....	64
4.4.2 Analisis bare earth pada topografi berbukit.....	71
4.4.3 Analisis keseluruhan bare earth pada topografi datar dan berbukit.....	78
4.4.4 Analisis kualitas DTM secara visual.....	83
4.5 Uji akurasi DTM.....	84

Bab V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	91
5.1 Kesimpulan.....	91
5.2. Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Elemen penginderaan jauh.....	5
Gambar 2.2 Jenis wahana UAV	9
Gambar 2.3 Ilustrasi jalur terbang dan pertampalan	12
Gambar 2.4 Pengukuran GCP dengan <i>pre-marking</i> menggunakan GNSS geodetic	15
Gambar 2.5 Prinsip <i>bundle block adjustment</i>	17
Gambar 2.6 Perbedaan DSM dan DTM.....	18
Gambar 2.7 Objek yang digunakan untuk kalibrasi kamera.....	20
Gambar 2.8 Ilustrasi proses ekstraksi DSM dengan metode <i>slope based filter</i>	24
Gambar 2.9 Prinsip metode <i>slope based filtering</i>	24
Gambar 2.10 Parameter metode <i>slope based filtering</i>	25
Gambar 3.1 Peta wilayah kajian sebagian Desa Wukirsari Kecamatan Imogiri Bantul.....	30
Gambar 3.2 Lokasi <i>take off</i> dan <i>landing</i>	33
Gambar 3.3 Gambar jalur terbang.....	34
Gambar 3.4 Pengaturan tinggi terbang dan kamera yang digunakan serta nilai GSD yang dihasilkan.....	34
Gambar 3.5 Pengaturan <i>endlap</i> dan <i>sidelap</i> pada <i>software Mission Planner</i>	36
Gambar 3.6 Persebaran titik GCP dan ICP pada citra Google Earth.....	37
Gambar 3.7 Proses kegiatan akuisisi data foto udara yang terdiri dari tim copilot, pilot dan tim GCS	38
Gambar 3.8 Hasil nilai kalibrasi kamera.....	39
Gambar 3.9 Hasil <i>import photo</i> pada <i>software</i> Agisoft Photoscan.....	40
Gambar 3.10 Hasil <i>align photo</i> dan <i>input</i> titik GCP.....	41
Gambar 3.11 Hasil pembuatan <i>dense cloud</i> atau titik tinggi.....	41
Gambar 3.12 Hasil pembuatan 3D <i>mesh</i>	42
Gambar 3.13 Hasil pembuatan DEM pada <i>software</i> Agisoft Photoscan.....	42

Gambar 3.14 Hasil Orthomosaic pada <i>software</i> Agisoft Photoscan.....	43
Gambar 3.15 Rumus RMSE horizontal dan vertikal.....	44
Gambar 3.16 Tampilan DSM pada <i>software</i> Global Mapper.....	45
Gambar 3.17 Hasil <i>import</i> data <i>grid</i> pada <i>software</i> SAGA GIS.....	46
Gambar 3.18 Tampilan pengaturan nilai parameter <i>slope based filter</i>	47
Gambar 3.19 Tampilan hasil <i>bare earth</i>	47
Gambar 3.20 Tampilan hasil konversi <i>bare earth</i> menjadi titik tinggi.....	48
Gambar 3.21 Tampilan hasil interpolasi titik tinggi berupa DTM.....	49
Gambar 3.22 Perbandingan DSM dan hasil pengolahan DSM menjadi DTM.....	49
Gambar 3.23 Diagram alir penelitian.....	51
Gambar 4.1 Jalur terbang pemotretan udara.....	52
Gambar 4.2 Tampilan RUN jalur terbang dan jumlah foto yang dihasilkan.....	53
Gambar 4.3 Tampilan <i>single image</i>	55
Gambar 4.4 Peta foto udara sebagian desa Wukirsari.....	58
Gambar 4.5 DSM hasil pengolahan foto udara.....	57
Gambar 4.6 Pengukuran GCP dan ICP dengan premark dan objek kenampakan alam.....	59
Gambar 4.7 Objek permukiman dan vegetasi pada topografi datar skala 1:800... 64	64
Gambar 4.8 Bare earth radius 2 meter dan nilai parameter kemiringan pada topografi datar.....	66
Gambar 4.9 Bare earth radius 5 meter dan nilai parameter kemiringan pada topografi datar.....	67
Gambar 4.10 Bare earth radius 7 meter dan nilai parameter kemiringan pada topografi datar.....	68
Gambar 4.11 Bare earth radius 14 meter dan nilai parameter kemiringan pada topografi datar.....	69
Gambar 4.12 Bare earth radius 20 meter dan nilai parameter kemiringan pada topografi datar.....	70
Gambar 4.13 Objek permukiman dan vegetasi pada topografi berbukit skala 1:1200.....	71

Gambar 4.14 Bare earth radius 2 meter dan nilai parameter kemiringan pada topografi berbukit.....	73
Gambar 4.15 Bare earth radius 5 meter dan nilai parameter kemiringan pada topografi berbukit.....	74
Gambar 4.16 Bare earth radius 7 meter dan nilai parameter kemiringan pada topografi berbukit.....	75
Gambar 4.17 Bare earth radius 14 meter dan nilai parameter kemiringan pada topografi berbukit.....	76
Gambar 4.18 Bare earth radius 20 meter dan nilai parameter kemiringan pada topografi berbukit.....	77
Gambar 4.19 Ukuran gedung di foto udara.....	78
Gambar 4.20 Tampilan atap yang terdapat titik tinggi.....	79
Gambar 4.21 Peta DTM sebagian desa Wukirsari.....	82
Gambar 4.22 Perbandingan objek vegetasi pada hasil DTM dan Orthomosaic....	83
Gambar 4.23 Perbandingan objek permukiman pada hasil DTM dan Orthomosaic.....	83
Gambar 4.24 Lokasi pertama pengukuran profil pada foto udara dan DTM.....	84
Gambar 4.25 Perbandingan pengukuran profil DTM dan lapangan pada lokasi pertama.....	85
Gambar 4.26 Lokasi kedua pengukuran profil pada foto udara dan DTM.....	85
Gambar 4.27 Perbandingan pengukuran profil DTM dan lapangan pada lokasi kedua	86
Gambar 4.28 Lokasi ketiga pengukuran profil pada foto udara dan slope.....	86
Gambar 4.29 Perbandingan pengukuran profil DTM dan lapangan pada lokasi ketiga.....	87
Gambar 4.30 Lokasi keempat pengukuran profil pada foto udara dan DTM.....	87
Gambar 4.31 Perbandingan pengukuran profil DTM dan lapangan pada lokasi keempat.....	88
Gambar 4.32 Peta kontur sebagian Desa Wukirsari.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel akurasi sumber data DEM.....	19
Tabel 2.2. Perbandingan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini.....	27
Tabel 3.1. Tabel ketelitian geometrik RBI.....	44
Tabel 4.1. Jumlah foto tiap RUN jalur terbang.....	54
Tabel 4.2 Hasil pengukuran GCP ICP di lapangan.....	60
Tabel 4.3. Tabel perhitungan uji akurasi horizontal	62
Tabel 4.4. Tabel perhitungan uji akurasi vertikal.....	61
Tabel 4.5. Tabel hasil pengujian nilai ketelitian geometri.....	63
Tabel 4.6. Tabel analisis bare earth berdasarkan radius.....	79
Tabel 4.7. Tabel analisis bare earth berdasarkan kemiringan.....	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Jalur Terbang dan Proses Pemotretan Udara.....	95
Lampiran 2. Konversi Elipsoid ke Geoid dan Pengolahan Hasil Pemotretan Udara.....	101
Lampiran 3. Ekstraksi DSM ke DTM.....	118