



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>INTISARI</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	4
1.4 Manfaat .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penginderaan Jauh Sistem Fotografi .....	5
2.2 Spesifikasi Teknis Foto Udara .....	10
2.3 Foto Udara Format Kecil .....	16
2.4 Sensor Kamera Digital .....	19
2.5 Pesawat Tanpa Awak/ <i>Unmanned Aerial Vehicle</i> .....	20
2.5.1 Kelebihan dan Keterbatasan <i>Unmanned Aerial Vehicle (UAV)</i> .....	23
2.5.2 Perbandingan Citra UAV dengan Citra Satelit .....	25
2.6 Model 3 Dimensi .....	26
2.7 Perangkat Lunak Agisoft .....	34
2.8 Batasan Istilah .....	36



### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1	Alat dan Bahan .....	38
3.1.1	Alat .....	38
3.1.1.1	Pra Akuisisi Data (Survei Lokasi) .....	38
3.1.1.2	Proses Akuisisi Data (Pemotretan Udara) .....	38
3.1.1.3	Pasca Akuisisi Data (Pengolahan Data) .....	39
3.1.2	Bahan .....	39
3.1.2.1	Pra Akuisisi Data .....	39
3.1.2.2	Akuisisi Data .....	39
3.2	Tahap Penelitian .....	40
3.2.1	Pra Akuisisi Data .....	40
3.2.1.1	Survei Pendahuluan .....	40
3.2.1.2	Perancangan Sistem Wahana dan Kamera .....	44
3.2.1.3	Perencanaan Akuisisi Data .....	47
3.2.2	Akuisisi Data .....	52
3.2.3	Pasca Akuisisi Data .....	53
3.2.3.1	Koreksi Distorsi Lensa .....	53
3.2.3.2	Rektifikasi .....	54
3.2.3.3	Mosaik Citra .....	60
3.2.3.4	<i>Digital Elevation Model</i> (DEM) .....	61
3.2.3.5	Model 3 Dimensi .....	68
3.2.3.6	Uji Akurasi .....	69
3.3	Pemanfaatan Perangkat Lunak Agisoft .....	71
3.4	Kondisi Wilayah Penelitian .....	72
3.5	Pemilihan Daerah Penelitian .....	73
3.6	Diagram Alir Penelitian .....	74

### **BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL**

4.1	Hasil .....	75
4.2	Pembahasan .....	75
4.2.1	Sistem Wahana Pesawat Tanpa Awak .....	75



4.2.1.1	Desain Pesawat Tanpa Awak .....	75
4.2.1.2	Sensor Kamera Digital .....	77
4.2.1.3	<i>Ground Control Station</i> (GCS) .....	81
4.2.2	Perencanaan Akuisisi Data .....	82
4.2.3	Pelaksanaan Akuisisi Data .....	85
4.2.4	Pengolahan Foto Udara Digital .....	89
4.2.4.1	Koreksi Distorsi Lensa .....	89
4.2.4.2	Rektifikasi dan Perhitungan Resolusi Spasial Aktual .....	91
4.2.4.3	Mosaik Foto Udara .....	96
4.2.4.4	<i>Digital Elevation Model</i> (DEM).....	101
4.2.4.5	Model 3 Dimensi .....	105
4.2.5	Uji Akurasi Data.....	107
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan .....	113
5.2	Saran .....	114
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		
<b>115</b>		
 <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>		
<b>119</b>		



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Klasifikasi Foto Berdasarkan Panjang Fokus Lensa.....	13
Tabel 2.2. Karakteristik Spektrum Elektromagnetik .....	14
Tabel 2.3. Standar Skala Foto Udara Dan Resolusi Spasial .....	16
Tabel 2.4. Deskripsi Teknis Dan Perkiraan Biaya Beberapa Citra.....	26
Tabel 3.1. Kelas Kesesuaian Obyek Dengan Kenyataan .....	69
Tabel 4.1. Hubungan Antara Foto Dengan Jumlah GCP.....	92
Tabel 4.2. Hasil Uji Sampel.....	109
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Akurasi .....	111



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Sistem Penginderaan Jauh .....	6
Gambar 2.2. Panjang Gelombang.....	7
Gambar 2.3. Perbandingan Kenampakan Foto Udara Berdasarkan Resolusi Spektral Yang Digunakan.....	7
Gambar 2.4. Foto Udara Hardcopy dan Foto Udara Digital .....	9
Gambar 2.5. Foto Udara Vertikal .....	10
Gambar 2.6. Foto Udara Agak Condong.....	10
Gambar 2.7. Foto Udara Sangat Condong .....	11
Gambar 2.8. Jenis Foto Udara Berdasarkan Sudut Pengambilan.....	11
Gambar 2.9. Bentuk Liputan Foto Udara .....	12
Gambar 2.10. Contoh Foto Udara Digital dengan Spektrum Tampak.....	14
Gambar 2.11. Contoh Kamera untuk Pemetaan .....	15
Gambar 2.12. Contoh Kamera untuk Pemetaan dalam Pesawat Terbang.....	17
Gambar 2.13. Cara Kerja Kamera Digital.....	19
Gambar 2.14. Ragam Ukuran Sensor Kamera Digital .....	20
Gambar 2.15. Ragam Pesawat Tanpa Awak Yang Digunakan Untuk Pemetaan .....	22
Gambar 2.16. Contoh Hasil Produk Olah Data Pesawat Tanpa Awak .....	22
Gambar 2.17. Kubus <i>Subdivision Model</i> Catmull-Clark.....	28
Gambar 2.18. Sebuah Model Yang Dibentuk Dengan <i>Polygonal Modeling</i> .....	29
Gambar 2.19. Basis Ruang <i>Euclidean</i> .....	30
Gambar 2.20. Permukaan 3D Dalam Pemodelan NURBS .....	32
Gambar 2.21. Pemindaian Objek Dengan Teknik <i>Polygonal Mesh</i> .....	33
Gambar 2.22. Objek Yang Dibangun Dengan Teknik <i>Voxel</i> .....	34
Gambar 3.1. Rencana Daerah Penelitian.....	41
Gambar 3.2. Rencana Lokasi <i>Takeoff</i> dan <i>Landing</i> .....	42
Gambar 3.3. Rencana Lokasi GCP.....	43
Gambar 3.4. Wahana Pesawat Tanpa Awak Yang Digunakan .....	44
Gambar 3.5. Canon IXUS 140 Dan Tampilan Firmware CHDK .....	45
Gambar 3.6. Skema <i>Sidelap</i> dan <i>Endlap</i> .....	51



Gambar 3.7. Rencana <i>Sidelap</i> dan <i>Endlap</i> .....	51
Gambar 3.8. Rencana Jalur Terbang .....	52
Gambar 3.9. Skema Distorsi <i>Barrel</i> Dan <i>Pincushion</i> .....	53
Gambar 3.10. Pembagian Daerah Sampel .....	70
Gambar 3.11. Peta Wilayah Penelitian.....	72
Gambar 3.12. Diagram Alir Penelitian.....	74
Gambar 4.1. Pesawat Tanpa Awak Yang Digunakan .....	76
Gambar 4.2. Tampilan Menu Utama Dalam CHDK.....	79
Gambar 4.3. Sistem <i>Ground Control Station</i> .....	82
Gambar 4.4. Rencana Fokus Area Pemotretan Udara.....	84
Gambar 4.5. Rencana Jalur Terbang Pada Sistem Autopilot .....	85
Gambar 4.6. Hasil Peta Jalur Terbang.....	86
Gambar 4.7. Rencana Jalur Terbang Dan Jejak Pesawat Saat Pemotretan .....	88
Gambar 4.8. Contoh Foto Udara Digital Hasil Pemotretan .....	89
Gambar 4.9. Hasil Kalibrasi Kamera Menggunakan Agisoft Lens.....	91
Gambar 4.10. Hasil Rektifikasi Menggunakan Agisoft Photoscan.....	93
Gambar 4.11. Hasil Peta Overlap Foto Udara.....	98
Gambar 4.12. Hasil Peta Citra Universitas Gadjah Mada.....	99
Gambar 4.13. Data Ketercocokan Kenampakan Obyek Antar Foto .....	100
Gambar 4.14. Contoh Beberapa Arah Foto Yang Berlawanan .....	100
Gambar 4.15. Contoh Beberapa Efek “Patahan” Pada Mosaik Foto .....	101
Gambar 4.16. Hasil Peta Digital Elevation Model.....	103
Gambar 4.17. DEM dan Kenampakan Foto Udara Pada Lokasi Yang Sama .....	104
Gambar 4.18. Kondisi Tampilan Antar Foto Pada Daerah Penelitian.....	104
Gambar 4.19. Hasil Model 3 Dimensi Universitas Gadjah Mada.....	106
Gambar 4.20. Model 3 Dimensi Dengan Efek Jurang/ <i>Sink</i> Pada Foto .....	107
Gambar 4.21. Hasil Peta Sebaran Sampel Obyek .....	110



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tabel Perhitungan Nilai Akurasi Obyek Sampel.....	120
Lampiran 2. Tabel Perbandingan Kenampakan Obyek Sampel.....	121
Lampiran 3. Peta Citra Universitas Gadjah Mada.....	126
Lampiran 4. Peta Jalur Terbang Pesawat Tanpa Awak.....	127
Lampiran 5. Peta Overlap Foto Udara.....	128
Lampiran 6. Peta Digital Elevation Model Universitas Gadjah Mada.....	129
Lampiran 7. Peta Sebaran Obyek Sampel Penelitian .....	130
Lampiran 8. Model 3 Dimensi Universitas Gadjah Mada.....	131