

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Batasan Masalah	5
1.5. Lokasi Penelitian.....	6
1.6. Luaran Penelitian	7
1.7. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	9
2.1. Tinjauan Pustaka	9
2.2. Landasan Teori	13
2.2.1. Fotogrametri dan UAV.....	13
2.2.1.1. Parameter Orientasi Kamera	15
2.2.1.2. <i>Structure From Motion</i> (SfM) dan <i>Multi View Stereo</i> (MVS).....	17
2.2.1.3. <i>Point Cloud</i>	18
2.2.1.4. <i>Direct Georeferencing</i>	19
2.2.1.5. <i>Digital Elevation Model</i> (DEM).....	20
2.2.1.6. Ortomosaik	21
2.2.2. Survei <i>Global Navigation Satellite System</i> (GNSS).....	22
2.2.3. <i>Multiscale Model to Model Cloud Comparison</i> (M3C2)	25

2.2.4. <i>Root Means Square Error</i> (RMSE)	27
2.2.5. Uji Akurasi	27
2.2.6. Pengujian.....	29
2.2.6.1. <i>Z-score</i> dan Distribusi Normal Standar	29
2.2.6.2. Uji Volumetrik	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	33
3.1. Metode Penelitian.....	33
3.1.1. Alat Pelaksanaan.....	33
3.1.1.1. Perangkat Keras	33
3.1.1.2. Perangkat Lunak	34
3.1.2. Bahan Pelaksanaan	34
3.2. Tahapan Penelitian	37
3.2.1. Studi Literatur	38
3.2.2. Pengumpulan Data.....	39
3.2.2.1. Data Foto Udara PPK Area Pit	39
3.2.2.2. Data PPK Foto Udara.....	40
3.2.2.3. Data <i>Groud Control Point</i> (GCP) dan <i>Independent Check Point</i> (ICP).....	41
3.2.2.4. Data <i>TLS Ground Truth</i> Area Pit	42
BAB IV PENGOLAHAN DAN PENYAJIAN DATA	43
4.1. Pengolahan Data	43
4.1.1. Pengolahan Data Foto Udara	43
4.1.1.1. <i>Image Matching</i>	44
4.1.1.2. Pembentukan <i>Point Cloud</i>	47
4.1.1.3. Pembentukan DEM.....	48
4.1.1.4. Pembentukan Ortomosaik	49
4.1.2. Pembentukan DTM	50
4.1.3. Perbandingan <i>Point Cloud</i>	52
4.1.4. Uji Akurasi	53
4.1.4.1. Uji Akurasi Horizontal.....	53
4.1.4.2. Uji Akurasi Vertikal	54
4.1.5. Perhitungan Volume dan Selisih Volume.....	56

4.2. Penyajian Data	60
4.2.1. Hasil Pembentukan <i>Point Cloud</i>	60
4.2.1.1. Pengolahan I.....	60
4.2.1.2. Pengolahan II.....	61
4.2.1.3. Pengolahan III	62
4.2.1.4. Pengolahan IV	63
4.2.1.5. <i>Point Cloud Ground Truth</i>	64
4.2.2. Hasil Pembentukan Ortomosaik.....	65
4.2.3. Hasil Pembentukan DTM	66
4.2.4. Hasil Perhitungan Jarak <i>Point Cloud</i>	69
4.2.5. Hasil Perhitungan Volume	75
4.2.5.1. Perhitungan Volume <i>Ground Truth</i>	75
4.2.5.2. Pengolahan Volume Pengolahan I	76
4.2.5.3. Pengolahan Volume Pengolahan II	76
4.2.5.4. Perhitungan Volume Pengolahan III	76
4.2.5.5. Pengolahan Volume Pengolahan IV.....	77
4.2.6. Hasil Pengolahan Volume pada Area Relatif Stabil	77
4.2.6.1. Hasil Perhitungan Pengolahan <i>Ground truth</i>	77
4.2.6.2. Hasil Perhitungan Pengolahan I	79
4.2.6.3. Hasil Perhitungan Pengolahan II.....	80
4.2.6.4. Hasil Perhitungan Pengolahan III.....	81
4.2.6.5. Hasil Perhitungan Pengolahan IV.....	83
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	85
5.1. Hasil Perbandingan Jarak M3C2.....	85
5.2. Hasil Pembentukan <i>Digital Terrain Model</i> (DTM) dan Ortomosaik.....	93
5.3. Hasil Uji Akurasi.....	103
5.3.1. Hasil Uji Akurasi Horizontal.....	104
5.3.1.1. Hasil Uji Akurasi Horizontal Pengolahan I.....	104
5.3.1.2. Hasil Uji Akurasi Horizontal Pengolahan II	105
5.3.1.3. Hasil Uji Akurasi Horizontal Pengolahan III	106
5.3.1.4. Hasil Uji Akurasi Horizontal Pengolahan IV	107
5.3.2. Hasil Uji Akurasi Vertikal.....	108

5.3.2.1. Hasil Uji Akurasi Vertikal Pengolahan I	109
5.3.2.2. Hasil Uji Akurasi Vertikal Pengolahan II.....	110
5.3.2.3. Hasil Uji Akurasi Vertikal Pengolahan III.....	112
5.3.2.4. Hasil Uji Akurasi Vertikal Pengolahan IV	114
5.4. Hasil Perbandingan Volume.....	118
5.5. Kajian Geologi	123
5.5.1. Geologi Regional.....	123
5.5.2. Geologi Area Penelitian	126
5.5.2.1. Litologi Batuan Area Penelitian	128
5.5.2.2. Morfologi Area Penelitian.....	129
5.5.2.3. Pembahasan	130
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	133
6.1. Kesimpulan	133
6.2. Saran.....	134
DAFTAR PUSTAKA	135
LAMPIRAN	143
Lampiran A. Keterangan Data Perusahaan.....	144
Lampiran B. Metadata Foto Udara.....	147
Lampiran C. Foto Udara.....	150
Lampiran D. Data PPK Foto Udara	152
Lampiran E. Metadata <i>Point Cloud Ground Truth</i>	161
Lampiran F. Hasil Perhitungan Volume	163