

DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR LAMPIRAN	v
INTISARI	vi
ABSTRACT.....	vii
BAB I.....	8
I.1. Latar Belakang.....	9
I.2. Perumusan Masalah.....	11
I.3. Pertanyaan Penelitian	12
I.4. Tujuan Penelitian	13
I.5. Manfaat Penelitian.....	13
I.6. Cakupan Penelitian.....	14
I.7. Tinjauan Pustaka.....	14
I.8. Hipotesis	19
BAB II	20
II.1. Sistem Jaringan Pipa Panas Bumi	20
II.1.1. Prinsip Pembangkit Listrik Energi Panas Bumi.....	20
II.1.2 Jaringan Pipa di Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi	21
II.2.1. Wahana WUNA untuk Survei Pemetaan.....	23
II.2.2. <i>Direct Geo-referencing</i> Sistem WUNA	24
II.3.1. Prinsip WUNA LiDAR	26
II.3.2. Evolusi LiDAR <i>Airborne</i> ke WUNA.....	29
II.3.3. Sistem Koordinat WUNA LiDAR	30
II.3.4. <i>Point Cloud</i> LiDAR	32
II.4.1. Prinsip WUNA Fotogrametri	33

II.4.2. Fotogrametri Digital.....	36
II.4.3. Rekonstruksi 3D.....	38
II.4.4. Sistem Koordinat WUNA Fotogrametri	39
II.4.3. <i>Structure for Motion Multi-view Stereo (SfM-MVS)</i>	41
II.4.4. <i>Orthophoto</i>	Error! Bookmark not defined.
II.7.1. Algoritma <i>Multiscale Model-to-model Cloud Comparison (M3C2)</i>	44
II.7.2. Uji Statistik Kualitas Data Spasial	46
II.7.3. Standar Akurasi Kualitas Data Spasial.....	48
BAB III.....	50
III.1. Persiapan.....	50
III.1.1. Alat.....	50
III.1.2. Bahan	53
III.2. Cara Penelitian.....	53
III.2.1. Studi Literatur	56
III.2.2. Persiapan Penelitian.....	56
III.2.2. Survei Pendahuluan	60
III.2.3. Pengukuran GNSS	62
III.2.4. Akuisisi WUNA LiDAR dan Foto Udara	63
III.2.3. Pengolahan Data LiDAR	66
III.2.4. <i>Image Enhancement</i> Foto Udara	69
III.2.5. Pengolahan Data Foto Udara	70
III.2.5. Uji Akurasi <i>Point Cloud</i> LiDAR dan <i>Cloud</i> Fotogrametri	77
III.2.6. Uji Signifikansi <i>Point Cloud</i> LiDAR dan <i>Cloud</i> Fotogrametri	80
III.2.7. Pengolahan <i>Iterative Closest Point (Iterative CP)</i>	82
III.2.8. Pengolahan <i>Multiscale Model-to-model Cloud Comparison (M3C2)</i>	88
III.2.9. Deteksi Jaringan Pipa dan Penyangganya	93
BAB IV.....	98
IV.1. Analisis Akurasi Data Geospasial dan Uji Statistik Signifikansi.....	98
IV.1.1. Akurasi <i>Cloud</i> LiDAR dan <i>Cloud</i> Fotogrametri	98
IV.1.2. Uji Statistik Signifikansi <i>Cloud</i> LiDAR dan <i>Cloud</i> Fotogrametri.....	102
IV.2. Analisis Geometris Pipa	103

IV.2.1. Analisis Karakteristik <i>Cloud</i> pada Registrasi <i>Iterative CP</i>	103
IV.2.2. Analisis Geometris <i>Cloud</i> Permukaan Pipa	109
IV.2.3. Analisis M3C2	112
IV.2.4. Analisis Signifikansi M3C2	123
IV.3. Analisis Deteksi Pipa dan Ketinggiannya	126
IV.3.1. Analisis Deteksi Pipa Uap dan Pipa <i>Brine</i>	126
IV.3.2. Analisis Ketinggian Pipa.....	132
IV.4. Analisis Bentuk <i>Terrain</i>	135
IV.5. Analisis Kemampuan Teknis WUNA LiDAR dan WUNA Fotogrametri untuk Pemetaan Jaringan Pipa Geotermal	138
IV.5.1. Hipotesis 1.....	138
IV.5.2. Hipotesis 2.....	139
IV.5.3. Hipotesis 3.....	140
IV.5.4. Hipotesis 4.....	141
BAB V	142
V.1. Kesimpulan.....	142
V.2. Saran	143
DAFTAR PUSTAKA	145
LAMPIRAN	154