

DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
INTISARI	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan Penelitian	2
I.4 Pertanyaan Penelitian.....	3
I.5 Ruang Lingkup.....	3
I.6 Manfaat Penelitian	4
I.7 Tinjauan Pustaka.....	4
I.8 Hipotesis	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
II.1 Aplikasi Survei Pemetaan pada Pekerjaan Pertambangan.....	6
II.2 <i>Terrestrial Laser Scanner</i>	7
II.3 <i>Unmanned Aerial Vehicle</i>	11
II.4 Model 3D	14
II.5 Uji T Sampel Berpasangan	16
II.6 Perhitungan Volume	17
II.7 Standar <i>American Society for Testing and Material</i> (ASTM).....	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
III.1 Lokasi Penelitian.....	20
III.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	20



III.3 Tahapan Kegiatan	22
III.3.1 Pengumpulan Data Sekunder	23
III.3.2 Persiapan dan Perencanaan Jalur Terbang	23
III.3.3 Akuisisi Data Foto Udara	25
III.3.4 Pengolahan Foto Udara	26
III.3.5 Pembentukan DTM	29
III.3.6 Uji Ketelitian Vertikal	30
III.3.7 Perhitungan Volume	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
IV.1 Hasil Pengukuran dan Pengumpulan Data	36
IV.2 Hasil Pengolahan Foto Udara	36
IV.2.1 Hasil <i>Georeference</i>	37
IV.3 Hasil pembentukan DEM	39
IV.4 Hasil Uji Ketelitian Vertikal	42
IV.5 Hasil Perbandingan Volume	44
KESIMPULAN	48
DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 <i>Terrestrial Laser Scanner</i> Riegl VZ-2000i	8
Gambar II.2 Sistem koordinat pada alat <i>laser scanner</i>	9
Gambar II.3 Prinsip perekaman data TLS metode <i>Pulse based</i>	10
Gambar II.4 Prinsip perekaman data TLS metode <i>Phase based</i>	10
Gambar II.5 Ilustrasi <i>direct georeferencing</i>	12
Gambar II.6 Ilustrasi <i>indirect georeferencing</i>	13
Gambar II.7 Langkah proses SfM-MVS	14
Gambar II.8 Visualisasi <i>Triangulated Irregular Network</i> (TIN)	15
Gambar II.9 Ilustrasi perhitungan volume	17
Gambar III.1 Lokasi penelitian Disposasi PT BUMA <i>site</i> Adaro Indonesia	20
Gambar III.2. Diagram alir penelitian	23
Gambar III.3 Parameter kamera	24
Gambar III.4 Pengaturan kamera	25
Gambar III.5 Akuisisi foto udara	26
Gambar III.6 Parameter <i>Align Photos</i>	27
Gambar III.7 Proses penempatan <i>marker</i> GCP pada <i>software</i> Agisoft	28
Gambar III.8 <i>Point cloud</i> area disposasi hasil akuisisi UAV	28
Gambar III.9 Parameter pembentukan DEM pada <i>software</i> <i>surpac</i>	29
Gambar III.10 Sampel ketinggian	31
Gambar III.11 Isi file text sampel	31
Gambar IV.1 Visualisasi ketelitian titik GCP	37
Gambar IV.2 Hasil pembentukan DEM tampak atas	39
Gambar IV.3 Hasil pembentukan DEM TLS tampak samping	40
Gambar IV.4 Hasil pembentukan DEM UAV tampak samping	40
Gambar IV.5 Perubahan area disposasi atas	41
Gambar IV.6 Perubahan area disposasi bawah	41
Gambar IV.7 Hasil pemotongan area penelitian	42
Gambar IV.8 Lokasi area 1	45
Gambar IV.9 Lokasi area 2	45
Gambar IV.10 Lokasi area 3	46



DAFTAR TABEL

Tabel III.1 Klasifikasi area penelitian.....	32
Tabel III.2 Area perhitungan volume.....	34
Tabel III.3 Base perhitungan volume.....	35
Tabel IV.1 Ketelitian GCP.....	38
Tabel IV.2 Uji ketelitian vertikal	43
Tabel IV.3 Pengujian hipotesis	44
Tabel IV.4 Perhitungan selisih volume UAV terhadap TLS	46
Tabel IV.5 Perhitungan konversi dan persentase selisih volume UAV terhadap TLS	47



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**Evaluasi Ketelitian Vertikal Digital Terrain Model dan Volume Disposal Tambang Batu Bara Hasil
Akuisisi Foto Udara UAV Terhadap Hasil Akuisisi Terrestrial Laser Scanner**

Romi Al Fajar, Dr. Ir. Yulaikhah, S.T., MT., IPU

Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A KOORDINAT SAMPEL AREA 1	54
LAMPIRAN B KOORDINAT SAMPEL AREA 2	58
LAMPIRAN C KOORDINAT SAMPEL AREA 3	61