UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pendokumentasian 3D Situs Cagar Budaya Gua Jepang Sentonorejo Sleman Berbasis Data Point Cloud
Terrestrial Laser Scanner (TLS)**
Rasyid Widayanta, Ir. Hanif Ilmawan, S.T., M.Eng., IPP.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN i

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI ii

HALAMAN PERSEMBAHAN iii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI vi

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR LAMPIRAN xi

INTISARI xii

ABSTRACT xiii

BAB I PENDAHULUAN 1

I.1. Latar Belakang 1

I.2. Rumusan Masalah 2

I.3. Tujuan Proyek Akhir 3

I.4. Lingkup Pekerjaan 3

I.5. Manfaat Proyek Akhir 4

I.6. Tinjauan Pustaka 4

I.7. Landasan Teori 5

I.7.1. Cagar Budaya 5

I.7.2. Gua Jepang 6

I.7.3. *Terestrial Laser Scanner* 7

I.7.4. *Point Cloud* 11

I.7.5. *Global Navigation Satellite System* 12

I.7.6. Registrasi *Point Cloud* 13

I.7.7. Pemodelan 3D 15

I.7.8. Metode Rekonstruksi Permukaan 3D 16

I.7.9. Rekonstruksi Permukaan Berbasis *Total Generalized Variation* 17

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Pendokumentasian 3D Situs Cagar Budaya Gua Jepang Sentonorejo Sleman Berbasis Data Point Cloud Terrestrial Laser Scanner (TLS)
Rasyid Widayanta, Ir. Hanif Ilmawan, S.T., M.Eng., IPP.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

I.7.10. Ekstraksi *Mesh* Menggunakan *Marching Cubes* 17
I.7.11. *Root Mean Square Error* 18
I.7.12. Uji-t Berpasangan 18
I.7.13. Peta Gua 3D 19

BAB II PELAKSANAAN 23
II.1. Alat dan Bahan 23
II.1.1. Alat 23
II.1.2. Bahan 23
II.2. Pelaksanaan 24
II.2. 1 Tempat dan Waktu Proyek akhir 24
II.2. 2 Pelaksanaan Proyek Akhir 24

BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN 42
III.1. Hasil Pengolahan Data GNSS 42
III.2. Hasil Pengolahan Data *Point Cloud* 43
III.2.1. Hasil Pengolahan Registrasi Data *Point Cloud* 43
III.2.2. Hasil *Filtering* Data *Point Cloud* 44
III.2.3. Hasil Georeferensi Data *Point Cloud* 45
III.3. Hasil Pemodelan 3D Gua Jepang Sentonorejo 47
III.3.1. Hasil Pembentukan Model 3D *Mesh* 47
III.3.2. Hasil Perbaikan Model 3D *Mesh* 49
III.4. Hasil *Long Section* dan *Cross Section* 53
III.5. Hasil Uji Akurasi 56
III.5.1. Hasil Uji Kualitas Geometri 56
III.6. Hasil Visualisasi Peta Gua Jepang Sentonorejo 3D 59
III. 7. Hasil Analisis Perbandingan Dimensi 60

BAB IV PENUTUP 63
IV.1. Kesimpulan 63
IV.2. Saran 64

DAFTAR PUSTAKA 65

LAMPIRAN 69