UNIVERSITAS GADJAH MADA
Perhitungan Volume Perkerasan Lentur Berdasarkan Permukaan Slab Aktual Menggunakan Data Waterpass dan Terrestrial Laser Scanner (Studi Kasus: Proyek Jalan Tol Trans Sumatera seksi Lingkar Pekanbaru)
Setia Rizki Wibowo, 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 ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR LAMPIRAN xi
INTISARI xii
ABSTRACT xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
I.1. Latar Belakang 1
I.2. Rumusan Masalah 3
I.3. Tujuan Proyek Akhir 3
I.4. Lingkup Kegiatan 4
I.5. Manfaat Proyek Akhir 5
I.6. Tinjauan Pustaka 5
I.7. Landasan Teori 7
I.7.1. Pemodelan Tiga Dimensi 7
I.7.2. *Terrestrial Laser Scanner* 8
I.7.3. *Point cloud* 10
I.7.4. *Registrasi Point cloud* 11
I.7.5. *Filtering Point Cloud* 14
I.7.6. *Georeferencing Point cloud* 15
I.7.7. *Global Navigation Satellite System* (GNSS) 17

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Perhitungan Volume Perkerasan Lentur Berdasarkan Permukaan Slab Aktual Menggunakan Data Waterpass dan Terrestrial Laser Scanner (Studi Kasus: Proyek Jalan Tol Trans Sumatera seksi Lingkar Pekanbaru)
Setia Rizki Wibowo, Ir. Hanif Ilmawan, S.T., M.Eng., IPP.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

I.7.8. Perkerasan Jalan 19

I.7.9. *Triangulated Irregular Network* (TIN) 20

I.7.10. Perhitungan Volume 21

I.7.11. Uji Signifikansi 23

I.7.12. Hipotesis 24

BAB II PELAKSANAAN 25

II.1. Alat dan Bahan 26

II.1.1. Peralatan 26

II.1.2. Bahan 26

II.2. Pelaksanaan 27

II.2.1. Lokasi dan Rancangan Proyek Akhir 27

II.2.2. Pengumpulan Data 30

II.2.3. Pengolahan Data 31

II.2.4. Tahap Uji Signifikansi 33

BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN 35

III.1. Hasil Pemodelan *Slab* Berbasis *Point cloud* TLS 35

III.1.1. Hasil Registrasi *Point Cloud* TLS 35

III.1.2. *Filtering Point cloud* 36

III.1.3. *Georeferencing Point cloud* 37

III.2. Hasil Pemodelan dan Perhitungan Volume 39

III.2.1. Pemodelan A, B, dan C 39

III.2.2. Perhitungan Volume tiap Segmen 44

III.2.3. Volume Total dan Selisih Antarmodel 46

III.3. Uji Signifikansi 46

III.3.1. Skema 1 47

III.3.2. Skema 2 47

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Perhitungan Volume Perkerasan Lentur Berdasarkan Permukaan Slab Aktual Menggunakan Data Waterpass
dan Terrestrial Laser Scanner (Studi Kasus: Proyek Jalan Tol Trans Sumatera seksi Lingkar Pekanbaru)**
Setia Rizki Wibowo, Ir. Hanif Ilmawan, S.T., M.Eng., IPP.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

III.3.3. Skema 3 48

III.4. Faktor Penyebab Perbedaan 49

III.4.1. Perbedaan Asumsi Geometri Permukaan *Slab* 49

III.4.2. Keterbatasan Representasi Permukaan *Slab* Berdasarkan Data Waterpass pada Model B 50

III.4.3. Karakteristik Kerapatan dan Distribusi Data *Point Cloud* TLS pada Model C 51

III.4.4. Keterkaitan Karakteristik Model dengan Perbedaan Volume 53

BAB IV PENUTUP 55

IV.1. Kesimpulan 55

IV.2. Saran 56

DAFTAR PUSTAKA 57

LAMPIRAN 61