



**ANALISIS PERBANDINGAN JADWAL PELAKSANAAN
PROYEK KONSTRUKSI JALAN TOL DENGAN TEKNOLOGI
GEOFOAM DIBANDINGKAN DENGAN JALAN TOL
KONVENSIONAL (STUDI KASUS : PROYEK JALAN TOL
CISUMDAWU SEKSI 5A)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
RAMON BENYAMIN TOMBOKAN
41121120116

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**ANALISIS PERBANDINGAN JADWAL PELAKSANAAN
PROYEK KONSTRUKSI JALAN TOL DENGAN TEKNOLOGI
GEOFOAM DIBANDINGKAN DENGAN JALAN TOL
KONVENSIONAL (STUDI KASUS : PROYEK JALAN TOL
CISUMDAWU SEKSI 5A)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

RAMON BENYAMIN TOMBOKAN

41121120116

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ramon Benyamin Tombokan
NIM : 41121120116
Fakultas/Program Studi : Teknik / S1 Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“ Analisis Perbandingan Jadwal Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jalan Tol Dengan Teknologi Geofoam Dibandingkan Dengan Jalan Tol Konvensional (Studi Kasus : Proyek Jalan Tol Cisumdawu Seksi 5A)”

adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

Jakarta, 20 Februari 2026



Ramon Benyamin Tombokan

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I,, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Ramon Benyamin Tombokan
NIM : 41121120116
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : Analisis Perbandingan Jadwal Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jalan Tol Dengan Teknologi Geofoam Dibandingkan Dengan Jalan Tol Konvensional (Studi Kasus : Proyek Jalan Tol Cisumdawu Seksi 5A)

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Senin, 23 Februari 2026** dengan hasil presentase sebesar **19 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 23 Februari 2026

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ramon Benyamin Tombokan
NIM : 41121120116
Fakultas/Program Studi : Teknik / S1 Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Jadwal Pelaksanaan Proyek
Konstruksi Jalan Tol Dengan Teknologi Geofoam
Dibandingkan Dengan Jalan Tol Konvensional
(Studi Kasus : Proyek Jalan Tol Cisumdawu Seksi
5A)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 1 Februari 2025 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing



Elhazri Hasdian, S.T., M.T., M.M., PMP

NIDN: 0325038205

MERCU BUANA

Jakarta, 20 Februari 2026

Mengetahui,

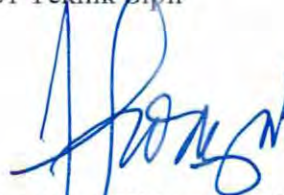
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi
S1 Teknik Sipil



Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T.

NIDN: 0325067505

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil.
4. Elhazri Hasdian, S.T., M.T., M.M., PMP selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Ir. Ernanda Dharmapribadi, M.M. dan Yosie Malinda, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Patricia Kanicia Djawu, S.T., M.T. selaku Dosen Penelaah Seminar Proposal atas koreksi dan arahan serta masukannya.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang turut membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini baik secara moral maupun material.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 20 Februari 2026

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ramon Benyamin Tombokan
NIM : 41121120116
Fakultas/Program Studi : Teknik / S1 Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Jadwal Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jalan Tol Dengan Teknologi Geofom Dibandingkan Dengan Jalan Tol Konvensional (Studi Kasus : Proyek Jalan Tol Cisumdawu Seksi 5A)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 20 Februari 2026
Yang menyatakan,



Ramon Benyamin Tombokan

**ANALISIS PERBANDINGAN JADWAL PELAKSANAAN PROYEK
KONSTRUKSI JALAN TOL DENGAN TEKNOLOGI GEOFOAM
DIBANDINGKAN DENGAN JALAN TOL KONVENSIONAL
(STUDI KASUS : PROYEK JALAN TOL CISUMDAWU SEKSI 5A)
RAMON BENYAMIN TOMBOKAN**

ABSTRAK

Pembangunan Jalan Tol Cisumdawu sebagai bagian dari Proyek Strategis Nasional menghadapi tantangan kestabilan lereng, sehingga diperlukan solusi inovatif melalui penerapan teknologi Geofom. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan jadwal pelaksanaan proyek konstruksi jalan tol menggunakan teknologi Geofom dengan metode konvensional. Studi kasus dilakukan pada Proyek Jalan Tol Cisumdawu Seksi 5A yang memiliki kondisi tanah labil. Geofom dipilih sebagai alternatif material timbunan karena bobotnya yang ringan dan kemampuannya mengurangi beban pada tanah yang tidak stabil. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dan komparatif dengan analisis perbandingan waktu pelaksanaan proyek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Geofom dapat mempercepat jadwal konstruksi dari 57 hari menjadi 41 hari, dengan peningkatan efektivitas sebesar 73% dibandingkan 53% pada metode konvensional. Selain itu, Geofom memungkinkan penyelesaian lebih cepat, mengurangi risiko longsor kembali, serta membuka peluang operasional fungsional sebelum libur Idul Fitri. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa teknologi Geofom merupakan solusi inovatif yang lebih cepat dan efektif dibandingkan metode konvensional untuk proyek jalan tol dengan kondisi tanah yang tidak stabil.

Kata Kunci: Geofom, konstruksi jalan tol, perbandingan jadwal, metode konvensional.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF CONSTRUCTION PROJECT
SCHEDULING FOR TOLL ROAD DEVELOPMENT USING GEOFOAM
TECHNOLOGY AND CONVENTIONAL METHODS (CASE STUDY:
CISUMDAWU TOLL ROAD PROJECT SECTION 5A)
RAMON BENYAMIN TOMBOKAN**

ABSTRACT

The construction of the Cisumdawu Toll Road, as part of Indonesia's National Strategic Projects, faces challenges related to slope stability, thereby requiring an innovative solution through the application of Geofom technology. This study aims to compare the project implementation schedule of toll road construction using Geofom technology and the conventional method. The case study was conducted on the Cisumdawu Toll Road Project Section 5A, which is characterized by unstable soil conditions. Geofom was selected as an alternative fill material due to its lightweight properties and its ability to reduce the load on unstable subgrade soils. This research employs a quantitative and comparative approach by analyzing differences in project duration. The results show that the use of Geofom shortens the construction schedule from 57 days to 41 days, with an effectiveness level of 73% compared to 53% for the conventional method. Moreover, Geofom enables faster completion, reduces the risk of slope failure, and provides an opportunity for partial functional operation before the Idul Fitri holiday. The study concludes that Geofom technology serves as an innovative, faster, and more effective solution than the conventional method for toll road construction projects in unstable soil conditions.

Keywords: *Geofom, toll road construction, schedule comparison, conventional method.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH DI REPOSITORI UMB	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR RUMUS	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Perumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	6
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Proyek	7
2.2 Manajemen Proyek	7
2.2.1 Area Pengetahuan Manajemen Proyek	8
2.2.2 Kelompok Proses Manajemen Proyek	10
2.3 Perencanaan Proyek	12
2.4 Manajemen Lingkup Proyek	13
2.4.1 Proses Manajemen Lingkup Proyek	13
2.4.2 <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS)	14
2.5 Manajemen Jadwal Proyek	15
2.5.1 Proses Manajemen Jadwal Proyek	15
2.5.2 Penjadwalan Proyek	16

2.5.3 Teknik Perencanaan dan Penjadwalan Proyek	17
2.5.4 Bagan Batang (<i>Bar Chart</i>)	18
2.5.5 <i>Program Evaluation and Review Technique</i> (PERT)	20
2.5.6 Microsoft Project	21
2.6 Klasifikasi Proyek / Proyek Konstruksi	24
2.6.1 Jenis Proyek Konstruksi	24
2.6.2 Tahapan Proyek Konstruksi	24
2.7 Proyek Konstruksi Jalan	25
2.7.1 Gambaran Umum	25
2.7.2 Klasifikasi Jalan	26
2.7.3 Jenis-jenis Perkerasan Jalan	27
2.7.4 Perkerasan Beton	28
2.7.5 Struktur Perkerasan Jalan Tol Cisumdawu	29
2.7.6 Daftar Istilah Proyek Konstruksi Jalan Tol	31
2.8 Timbunan	32
2.8.1 Gambaran Umum	32
2.8.2 Metode Pelaksanaan Timbunan	33
2.9 Geofoam EPS	35
2.9.1 Gambaran Umum	35
2.9.2 Kelebihan Geofoam EPS	36
2.9.3 Kekurangan Geofoam EPS	38
2.9.4 Metode Pelaksanaan Geofoam EPS	39
2.10 Manajemen Risiko Proyek	41
2.10.1 Gambaran Umum	41
2.10.2 Proses Manajemen Risiko Proyek	42
2.10.3 Risiko Konstruksi Jalan Tol Indonesia	44
2.11 Penelitian Terdahulu	45
2.12 Kesenjangan Penelitian	51
2.13 Kerangka Berpikir	57
2.14 Hipotesis Penelitian	57

BAB III METODE PENELITIAN 60

3.1 Metode Penelitian	60
3.2 Variabel Penelitian	61
3.3 Diagram Alir Penelitian	62
3.4 Teknik Pengumpulan Data	63
3.5 Teknik Penyusunan Jadwal	63
3.6 Metode Analisis	66
3.6.1 Analisis Perbandingan	66
3.6.2 Uji Hipotesis	69
3.7 Metode Validasi Hasil	73

BAB IV HASIL DAN ANALISIS	76
4.1 Pengumpulan Data	76
4.1.1 Data Primer	76
4.1.2 Data Sekunder	76
4.2 Proyek Konstruksi JalanTol Cisumdawu	77
4.2.1 Data Umum Proyek	77
4.2.2 Data Teknis Proyek	79
4.2.3 Data Teknis Seksi 5A	79
4.3 Titik Stasioner dan Pembagian Segmen	80
4.4 Perhitungan Volume	81
4.4.1 Volume Timbunan Konvensional	81
4.4.2 Volume Geofoam	84
4.5 Pembuatan <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS)	89
4.5.1 WBS Metode Konvensional	90
4.5.2 WBS Metode Geofoam	90
4.6 Daftar Aktivitas dan Urutan Pekerjaan	91
4.6.1 Aktivitas Metode Konvensional	91
4.6.2 Aktivitas Metode Geofoam	93
4.7 Estimasi Durasi Aktivitas	94
4.7.1 Estimasi Durasi Timbunan Konvensional	94
4.7.2 Estimasi Durasi Timbunan Geofoam	95
4.8 Penyusunan Jadwal	96
4.8.1 Penyusunan Jadwal Metode Konvensional	97
4.8.2 Penyusunan Jadwal Metode Geofoam	98
4.9 Analisis Perbandingan	99
4.9.1 Analisis Waktu Pelaksanaan	99
4.9.2 Analisis Efektivitas	101
4.9.3 Analisis Risiko	102
4.10 Pengujian Hipotesis	104
4.11 Validasi Hasil	108
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	111
5.1 Kesimpulan	111
5.2 Saran	112
DAFTAR PUSTAKA	113
LAMPIRAN	117

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	46
Tabel 2.2 Kesenjangan Penelitian	51
Tabel 3.1 Analisis Waktu Pelaksanaan	67
Tabel 3.2 Analisis Risiko	68
Tabel 3.3 Lembar Penilaian Pakar	74
Tabel 3.4 Lembar Rekomendasi Pakar	74
Tabel 4.1 Panjang Per Seksi Jalan Tol Cisumdawu	78
Tabel 4.2 Paket Konstruksi Jalan Tol Cisumdawu	78
Tabel 4.3 Titik Stasioner dan Pembagian Segmen	81
Tabel 4.4 Volume Timbunan Konvensional	82
Tabel 4.5 Volume Geofoam	84
Tabel 4.6 Daftar Aktivitas Metode Konvensional	92
Tabel 4.7 Urutan Aktivitas Metode Konvensional	92
Tabel 4.8 Daftar Aktivitas Metode Geofoam	93
Tabel 4.9 Urutan Aktivitas Metode Geofoam	93
Tabel 4.10 Durasi Optimistic Timbunan Konvensional	95
Tabel 4.11 Durasi Estimasi PERT Timbunan Konvensional	95
Tabel 4.12 Durasi Estimasi PERT Timbunan Geofoam	96
Tabel 4.13 Perbandingan Durasi / Waktu Pelaksanaan	100
Tabel 4.14 Risiko dan Peluang	103
Tabel 4.15 Durasi Tiap Segmen Metode Geofoam	104
Tabel 4.16 Durasi Tiap Segmen Metode Konvensional	105
Tabel 4.17 Varians Sampel Metode Geofoam	105
Tabel 4.18 Varians Sampel Metode Konvensional	106
Tabel 4.19 Identitas Pakar	108
Tabel 4.20 Hasil Penilaian Pakar	109
Tabel 5.1 Ringkasan Kesimpulan Penelitian	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Kondisi Longsoran Sta 40 Jalan Tol Cisumdawu	2
Gambar 1.2	Geofoam EPS pada Jalan Tol Cisumdawu	2
Gambar 2.1	Area Pengetahuan Manajemen Proyek	8
Gambar 2.2	Kelompok Proses Manajemen Proyek	10
Gambar 2.3	Proses Manajemen Proyek	11
Gambar 2.4	Pemetaan Proses Pembuatan WBS	14
Gambar 2.5	WBS berbentuk Chart / Graphical Tree	15
Gambar 2.6	Pemetaan Proses Pengembangan Jadwal	16
Gambar 2.7	Contoh Gantt Chart	18
Gambar 2.8	Contoh Bagan Batang Tertaut	19
Gambar 2.9	Hubungan Ketergantungan	20
Gambar 2.10	Contoh Perhitungan Durasi PERT	21
Gambar 2.11	Tampilan Microsoft Project Versi 2016	22
Gambar 2.12	Tahapan Proyek Konstruksi	25
Gambar 2.13	Standar Desain Potongan Melintang Jalan Tol	29
Gambar 2.14	Lapis Perkerasan Konvensional Jalan Tol Cisumdawu	29
Gambar 2.15	Potongan Melintang Jalan Tol Cisumdawu Dengan Geofoam	30
Gambar 2.16	Lapis Perkerasan Dengan Geofoam Jalan Tol Cisumdawu	30
Gambar 2.17	Geofoam Untuk Timbunan Tanah	35
Gambar 2.18	Geofoam Untuk <i>Backfill Retaining Wall</i>	36
Gambar 2.19	Penggunaan Geofoam Pada Jalan Raya Di Italia	38
Gambar 2.20	Kesenjangan Penelitian	56
Gambar 2.21	Kerangka Berpikir	57
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	62
Gambar 3.2	Diagram Alir Penyusunan Jadwal Proyek	64
Gambar 3.3	Diagram Alir Estimasi Durasi Timbunan Konvensional	65
Gambar 3.4	Diagram Alir Estimasi Durasi Timbunan Geofoam	66
Gambar 3.5	Diagram Alir Uji Hipotesis	69
Gambar 3.6	Kalkulator Online Menghitung Nilai p	72
Gambar 4.1	Peta Jalan Tol Cisumdawu	77
Gambar 4.2	Pembagian Seksi Jalan Tol Cisumdawu	78
Gambar 4.3	Titik Stasioner dan Pembagian Segmen	80
Gambar 4.4	Dekomposisi WBS	89
Gambar 4.5	WBS Metode Konvensional	90
Gambar 4.6	WBS Metode Geofoam	91
Gambar 4.7	Jadwal Metode Konvensional	97

Gambar 4.8 Jadwal Metode Geofoam	98
Gambar 4.9 Perbandingan Waktu Pelaksanaan	99
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Waktu Pelaksanaan	101
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Efektivitas	102
Gambar 4.12 Hasil Perhitungan Nilai p	107



DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Durasi PERT	21
Rumus 3.1 Durasi Optimistic	65
Rumus 3.2 Efektivitas Metode Geofoam	68
Rumus 3.3 Efektivitas Metode Konvensional	68
Rumus 3.4 Rata-rata	70
Rumus 3.5 Varians Sampel	70
Rumus 3.6 Standard Error	70
Rumus 3.7 Statistik Uji t	71
Rumus 3.8 Derajat Bebas	71
Rumus 4.1 Volume Timbunan	81
Rumus 4.2 Hipotesis Nol	104
Rumus 4.3 Hipotesis Alternatif	104



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Metode Pelaksanaan Geofoam	117
Lampiran 2 Produktivitas Pekerjaan Timbunan	120
Lampiran 3 Jadwal Terperinci Metode Konvensional	123
Lampiran 4 Jadwal Terperinci Metode Geofoam	127
Lampiran 5 Lembar Penilaian Pakar 1.....	133
Lampiran 6 Lembar Penilaian Pakar 1.....	136
Lampiran 7 Lembar Penilaian Pakar 3.....	139
Lampiran 8 Hasil Cek Uji Plagiasi (Turnitin).....	142

