

LEMBAR PENGESAHAN

EFEKTIVITAS MORTAR BUSA DAN TIMBUNAN BIASA PADA DAERAH RAWAN BANJIR DITINJAU DARI DAYA APUNG, BIAYA, DAN WAKTU

Tugas Akhir Disusun Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar
Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

Oleh :

1. Alvien Syahputra
NIM. 232128
2. Marsha Gea Andini
NIM. 232131

Tanggal Ujian : 31 Juli 2026

Menyetujui,

Ketua Penguji	: Rikal Andani, S.T. M.Eng.
Sekretaris	: Fikri Auza'i Ikhwan, S.T., M.Eng.
Penguji 1	: Gitaning Primaswari, S.T., M.T.
Penguji 2	: Fanny Tri Novitasari Siregar, S.T., M.T.

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Mengesahkan,

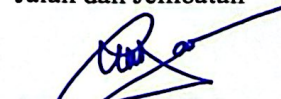
Direktur Politeknik Pekerjaan Umum



Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E., MSCE, Ph.D, IPU, ASEAN.Eng.
NIP. 196606101995021001

Mengetahui,

Ka Prodi Teknologi Konstruksi
Jalan dan Jembatan



Rikal Andani, S.T., M.Eng.
NIP. 198402062010121003



LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
EFEKTIVITAS MORTAR BUSA DAN TIMBUNAN BIASA PADA
DAERAH RAWAN BANJIR DITINJAU DARI DAYA APUNG,
BIAYA, DAN WAKTU

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

1. Alvien Syahputra
NIM. 232128

2. Marsha Gea Andini
NIM. 232131

Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan

Semarang,

2026

Pembimbing Politeknik PU 1

Pembimbing Politeknik PU 2


Rika Andani, S.T., M.Eng.
NIP. 198402062010121003


Fikri Auza'i Ikhwan, S.T., M.Eng.
NIP. 199604162025061006

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM SEMARANG
TAHUN 2026

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Alvien Syahputra / 232128

Nama Mahasiswa 2 / NIM : Marsha Gea Andini / 232131

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“EFEKTIVITAS MORTAR BUSA DAN TIMBUNAN BIASA PADA DAERAH RAWAN BANJIR DITINJAU DARI DAYA APUNG, BIAYA, DAN WAKTU”** ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 31 Juli 2026

Yang menyatakan,



Alvien Syahputra
NIM. 232128

Marsha Gea Andini
NIM. 232131

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Efektivitas Mortar Busa dan Timbunan Biasa Ditinjau Dari Aspek Daya Apung, Biaya, dan Waktu” dengan baik dan tepat pada waktu yang telah ditentukan.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Diploma III Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan, Politeknik Pekerjaan Umum, guna memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T). Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dukungan, bimbingan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

1. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D.IPU. ASEAN. Eng. selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum;
2. Bapak Rikal Andani, S.T., M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan;
3. Bapak Rikal Andani S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing 1;
4. Bapak Fikri Auza'i Ikhwan, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing 2;
5. Seluruh staf dan karyawan PT. Utama Karya Proyek Jalan Tol Semarang-Demak Paket 1A yang telah membimbing dan memberikan ilmu kepada penulis selama pelaksanaan magang;
6. Bapak/Ibu serta keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan penuh kepada penulis selama pelaksanaan magang dan penyusunan Tugas Akhir;
7. Teman-teman Kerja Praktik pada Proyek Jalan Tol Semarang-Demak Paket 1 A dari Universitas Tidar Magelang, SMK Negeri 7 (STM Pembangunan) Semarang atas solidaritas, dukungan, dan kebersamaan yang terjalin selama pelaksanaan magang;

8. Teman – teman Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan angkatan 2023 yang telah mendukung dan memberikan semangat kepada penulis selama kegiatan magang dan penyusunan Tugas Akhir;
9. Seluruh pihak yang membantu penulis dalam melaksanakan magang dan menyelesaikan Tugas Akhir;
10. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada diri masing–masing, Marsha Gea Andini dan Alvien Syahputra, atas kerja keras, kesabaran, dan konsistensi yang telah ditunjukkan selama menjalani kegiatan magang serta menyelesaikan laporan ini bersama – sama.



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Jalan Tol.....	6
2.2 Timbunan.....	7
2.2.1 Jenis – Jenis Timbunan.....	7
2.3 Timbunan Biasa.....	8
2.3.1 Metode Pelaksanaan Timbunan Biasa.....	9
2.3.2 Pengendalian Mutu Timbunan	12
2.4 Mortar Busa	15
2.4.1 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Mortar Busa.....	16
2.4.2 Pengendalian Mutu Mortar Busa.....	22
2.5 Prinsip Archimedes dan Gaya Apung	25
2.6 Estimasi Biaya Proyek	26
2.7 Penjadwalan Proyek.....	28

2.8	Penelitian Terdahulu	29
BAB 3 METODE PENELITIAN		34
3.1	Bagan Alir dan Jenis Penelitian.....	34
3.2	Waktu Dan Tempat Penelitian.....	37
3.2.1	Waktu Penelitian.....	37
3.2.2	Tempat Penelitian	38
3.3	Objek Penelitian	39
3.4	Etika Penelitian	40
3.5	Metode Pengumpulan Data.....	40
3.5.1	Data Primer.....	41
3.5.2	Data Sekunder.....	41
3.6	Metode Pengolahan Data.....	41
3.6.1	Analisis Daya Apung	42
3.6.2	Analisis Biaya	43
3.6.3	Analisis Waktu	44
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		44
4.1	Hasil dan Pembahasan Daya Apung.....	44
4.1.1	Perhitungan Volume Material.....	44
4.1.2	Perhitungan Berat Material.....	45
4.1.3	Perhitungan Gaya Apung.....	46
4.1.4	Menentukan Kestabilan Material	46
4.1.5	Analisis Ketinggian Kritis	47
4.1.6	Menentukan Kestabilan Kritis.....	48
4.2	Hasil dan Pembahasan Analisis Biaya	49
4.2.1	Rekapitulasi Harga Satuan Dasar (HSD).....	49
4.2.2	Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Pekerjaan Mortar Busa	52
4.2.3	Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Pekerjaan Timbunan Biasa.....	53
4.3	Hasil dan Pembahasan Analisis Waktu	54

4.3.1	Mortar Busa	54
4.3.2	Timbunan Biasa.....	56
4.4	Pembahasan Perbandingan Efektivitas Keseluruhan	57
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....		61
LAMPIRAN.....		63



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jalan Tol Semarang-Demak Paket 1A.....	7
Gambar 2. 2 Timbunan Biasa Proyek Jalan Tol Semarang-Demak Paket 1A	9
Gambar 2. 3 Pengendalian Mutu CBR Lapangan.....	13
Gambar 2. 4 Pengendalian Mutu Uji <i>Sand Cone</i>	14
Gambar 2. 5 Pengendalian Mutu Uji <i>Speedy</i>	15
Gambar 2. 6 Pembersihan Area Kerja.....	17
Gambar 2. 7 Pengukuran Elevasi pada Area Timbunan.....	18
Gambar 2. 8 Pemasangan Bekisting.....	19
Gambar 2. 9 Pemasangan <i>Wiremesh</i>	20
Gambar 2. 10 Pengecoran Mortar Busa	21
Gambar 2. 11 Proses Pembongkaran Bekisting	21
Gambar 2. 12 Pengujian <i>Slump Flow</i>	23
Gambar 2. 13 Pengujian <i>Wet Density</i>	24
Gambar 2. 14 Pengujian UCS	25
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian	36
Gambar 3. 3 Lokasi Pekerjaan Penelitian	39
Gambar 4. 1 <i>Shop Drawing</i> Pekerjaan Mortar Busa.....	44
Gambar 4. 2 Timbunan Mortar Busa.....	55
Gambar 4. 3 Timbunan Biasa.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kuat Tekan Minimum.....	25
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu.....	29
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian.....	38
Tabel 4. 1 Volume Material	45
Tabel 4. 2 Berat Material.....	45
Tabel 4. 3 Gaya Apung.....	46
Tabel 4. 4 Menentukan Kestabilan Material	46
Tabel 4. 5 Perhitungan Gaya Apung Koreksi	48
Tabel 4. 6 Menentukan Kestabilan Kritis.....	48
Tabel 4. 7 HSD Tenaga Kerja.....	50
Tabel 4. 8 HSD Alat	50
Tabel 4. 9 HSD Bahan.....	52
Tabel 4. 10 AHSP Mortar Busa	53
Tabel 4. 11 AHSP Timbunan Biasa	54
Tabel 4. 12 Pembahasan Perbandingan Efektivitas Keseluruhan	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Permohonan Data Pendukung	64
Lampiran 2 Dokumentasi Banjir.....	66
Lampiran 3 <i>Job Mix Formula</i> (JMF)	69
Lampiran 4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Mortar Busa.....	70
Lampiran 5 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Biasa.....	74
Lampiran 6 Waktu Pelaksanaan Mortar Busa	78
Lampiran 7 Waktu Pelaksanaan Timbunan Biasa	81
Lampiran 8 Lembar Asistensi	83

