



LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERKUATAN LERENG PADA KEGIATAN *DESIGN AND BUILD*
PROYEK PENANGANAN MENDESAK TANGGAP DARURAT
BENCANA ALAM KORIDOR RUAS JALAN
BATANG TORU – SINGKUANG**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

Shalahudin Naufal Rasyid
232100

Annisa Naila Setiyanti
232120

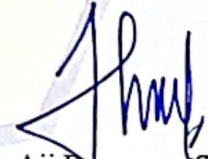
Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan

Semarang, 26 Juli 2026

Pembimbing Politeknik PU 1

Pembimbing Politeknik PU 2


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


Jafar Aji Pramono, S.T., M.Eng
NIP. 199706072025061015

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

ANALISIS PERKUATAN LERENG PADA KEGIATAN *DESIGN AND BUILD*
PROYEK PENANGANAN MENDESAK TANGGAP DARURAT
BENCANA ALAM KORIDOR RUAS JALAN
BATANG TORU – SINGKUANG

Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

Oleh:

Shalahudin Naufal Rasyid
NIM. 232100

Annisa Naila Setiyanti
NIM. 232120

Tanggal Ujian: Rabu, 29 Juli 2026

Menyetujui,

Ketua Penguji	:	Rikal Andani, S.T., M. Eng.	(.....)
Sekretaris	:	Jafar Aji Pramono, S.T., M. Eng.	(.....)
Penguji 1	:	Dani Hamdani, S.T, M.T.	(.....) 31/07/2024
Penguji 2	:	Maulida Amalia Rizki, S.T., M.Eng.	(.....)

Mengesahkan
Direktur
Politeknik Pekerjaan Umum

Mengetahui,
Ka Prodi Teknologi Konstruksi
Jalan dan Jembatan


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


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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga tugas akhir dengan judul “ANALISIS PERKUATAN LERENG PADA KEGIATAN *DESIGN AND BUILD* PROYEK PENANGANAN MENDESAK TANGGAP DARURAT BENCANA ALAM KORIDOR RUAS JALAN BATANG TORU – SINGKUANG” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Tugas akhir ini disusun sebagai syarat kelulusan Diploma III untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md. T) dari Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan Politeknik Pekerjaan Umum. Dalam penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan serta dukungan dari berbagai pihak selama penyusunan tugas akhir. Oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, dan kelancaran kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, dan semangat kepada penulis.
3. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng., I.E., MSCE., Ph.D., selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum.
4. Bapak Rikal Andani, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi D-III Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan dan Dosen Pembimbing I yang sudah meluangkan waktu serta pikiran memberikan arahan, bimbingan, serta pengetahuan kepada penulis.
5. Bapak Jafar Aji Pramono, S.T., M. Eng., selaku Dosen Pembimbing II yang sudah meluangkan waktu serta pikiran memberikan arahan, bimbingan, serta pengetahuan kepada penulis.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga penelitian ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu dan juga kepentingan kita bersama.

Batang Toru, 22 Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanah.....	5
2.2 Parameter Tanah.....	5
2.3 Faktor Keamanan (<i>Safety Factor</i> /SF)	6
2.4 Lereng	6
2.5 Penyebab Longsoran.....	7
2.6 Metode Analisa Stabilitas Lereng	9
2.7 Metode Perkuatan Lereng.....	13
2.7.1 <i>Trapping</i>	13
2.7.2 <i>Shotcrete</i>	15
2.7.3 <i>Soil Nailing</i>	16
2.8 <i>Software</i> GeoStudio	17
2.9 Penelitian Terdahulu	19

BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Bagan Alir dan Desain Penelitian.....	22
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2.1 Waktu Penelitian.....	23
3.2.2 Tempat Penelitian	23
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	24
3.4 Variabel dan Definisi Operasional.....	25
3.5 Etika Penelitian	26
3.6 Metode Pengumpulan Data	27
3.7 Pengolahan dan Analisis Data	27
3.7.1 Pengolahan Data.....	27
3.7.2 Analisis Data.....	27
3.8 Data Penyelidikan Lapangan.....	28
3.8.1 Data Tanah.....	28
3.9 Data Gambar Kerja (<i>Shop Drawing</i>).....	29
3.10 Pemodelan Lereng dengan <i>Software</i> GeoStudio	30
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Analisis Kestabilan Lereng Kondisi Sebelum dilakukan Perkuatan.....	42
4.2 Analisis Kestabilan Lereng Setelah dilakukan Perkuatan <i>Shotcrete</i>	43
4.3 Analisis Kestabilan Lereng Setelah dilakukan Perkuatan <i>Trapping</i>	44
4.4 Analisis Kestabilan Lereng Setelah dilakukan Perkuatan <i>Trapping</i> dan <i>Shotcrete</i> .	45
4.5 Perbandingan Hasil Analisis antara Sebelum dilakukan Perkuatan, Setelah dilakukan Shotcrete, Setelah dilakukan <i>Trapping</i> , dan Setelah dilakukan Perkuatan <i>Trapping</i> dan <i>Shotcrete</i>	46
4.6 Evaluasi Penggunaan Perkuatan <i>Soil Nailing</i>	48
4.7 Interpretasi Hasil Analisis	49
BAB V PENUTUP.....	52
5.1 Kesimpulan	52

5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....		54
LAMPIRAN.....		55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gaya yang bekerja pada bidang kelongsoran (Ordinary).....	10
Gambar 2. 2 Gaya yang bekerja bidang irisan (Metode Bishop).....	11
Gambar 2. 3 Gaya yang bekerja pada bidang kelongsoran (Janbu).....	12
Gambar 2. 4 Penanganan <i>trapping</i>	14
Gambar 2. 5 Penanganan <i>shotcrete</i>	16
Gambar 3. 1 Bagan alir penelitian	22
Gambar 3. 2 Peta lokasi proyek	24
Gambar 3. 3 Lereng yang ditinjau	24
Gambar 3. 4 Tampak atas lereng.....	25
Gambar 3. 5 <i>Shop drawing</i>	29
Gambar 3. 6 Detail <i>soil nailing</i>	29
Gambar 3. 7 Membuka GeoStudio	30
Gambar 3. 8 Pemilihan “ <i>New Project</i> ”	30
Gambar 3. 9 Pemilihan “ <i>Metric</i> ”.....	31
Gambar 3. 10 Penambahan <i>project</i>	31
Gambar 3. 11 Pemilihan <i>Limit Equilibrium</i>	32
Gambar 3. 12 Memasukan metode	32
Gambar 3. 13 Penggunaan <i>axes</i>	33
Gambar 3. 14 Penentuan skala.....	33
Gambar 3. 15 Mengimpor model.....	34
Gambar 3. 16 Memilih file dari Autocad	34
Gambar 3. 17 Menyesuaikan titik koordinat.....	35
Gambar 3. 18 Hasil pengimporan	35
Gambar 3. 19 Penginputan material.....	36

Gambar 3. 20 Penambahan material	36
Gambar 3. 21 Pemilihan model material	37
Gambar 3. 22 Penginputan parameter tanah	37
Gambar 3. 23 Memasukkan material	38
Gambar 3. 24 Hasil memasukkan material	38
Gambar 3. 25 Penentuan bidang longsor	39
Gambar 3. 26 Hasil pembuatan bidang longsor	39
Gambar 3. 27 Menambahkan bidang aliran muka air tanah	40
Gambar 3. 28 <i>Running Analysis</i>	40
Gambar 3. 29 Hasil dari <i>running</i>	41
Gambar 3. 30 Nilai <i>safety factor</i>	41
Gambar 4. 1 Hasil analisis sebelum perkuatan	42
Gambar 4. 2 Hasil analisis setelah <i>shotcrete</i>	43
Gambar 4. 3 Hasil analisis setelah <i>trapping</i>	44
Gambar 4. 4 Hasil analisis setelah <i>trapping</i> dan <i>shotcrete</i>	45
Gambar 4. 5 Grafik hasil analisis perbandingan	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai faktor keamanan	13
Tabel 2. 2 Penelitian terdahulu.....	19
Tabel 3. 1 Variabel penelitian.....	25
Tabel 3. 2 Data tanah	28
Tabel 4. 1 Perbandingan hasil analisis	46
Tabel 4. 2 Hasil analisis evaluasi	48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Uji Laboratorium SPT.....	56
Lampiran 2 Hasil Pengeboran Bor Log.....	58
Lampiran 3 DED STA 3+300.....	63
Lampiran 4 Hasil Analisis Kestabilan Lereng Kondisi Sebelum dilakukan Perkuatan.....	70
Lampiran 5 Hasil Analisis Kestabilan Lereng Kondisi Setelah dilakukan <i>Trapping</i>	73
Lampiran 6 Hasil Analisis Kestabilan Lereng Kondisi Setelah dilakukan <i>Shotcrete</i>	76
Lampiran 7 Hasil Analisis Kestabilan Lereng Kondisi Setelah dilakukan <i>Trapping</i> dan <i>Shotcrete</i>	79
Lampiran 8 Lembar Asistensi.....	82

