

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TURAP BERJANGKAR
PADA LONGSORAN DI RUAS JALAN NASIONAL KM 37+900,
BATURITI, TABANAN, BALI



Disusun Oleh :
Moch. Ardin Deviansyah
19.21.026

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2024

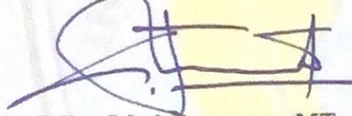
LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TURAP BERJANGKAR
PADA LONGSORAN DI RUAS JALAN NASIONAL KM 37+900,
BATURITI, TABANAN, BALI

Disusun Oleh :
MOCH. ARDIN DEVIANSYAH
19.21.026

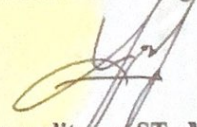
Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan
Pada Tanggal 20 Agustus 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I


Ir. Eding Iskak Imananto, MT.
NIP. 196605061993031004

Dosen Pembimbing II


Vega aditama, ST., MT.
NIP. P. 1031900559

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yasinson P. Manaha, S.T., M.T.
NIP. P. 1030300383

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TURAP BERJANGKAR
PADA LONGSORAN DI RUAS JALAN NASIONAL KM 37+900,
BATURITI, TABANAN, BALI

Tugas Akhir ini telah dipertahankan di depan Dosen Penguji Tugas Akhir Jenjang
S-1 dan diterima untuk memenuhi salah satu syarat untuk melaksanakan
Komprehensif

Disusun Oleh:
MOCH. ARDIN DEVIANSYAH
NIM 19.21.026

Malang, 20 Agustus 2024

Dosen Penguji,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



Eri Andrian Yudianto, ST., MT.
NIP. P. 1030300380



Ir. Munasih, MT.
NIP. Y. 1028800187

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi

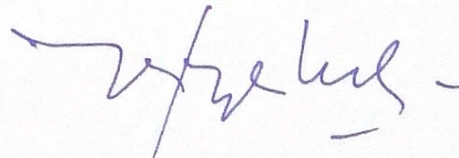
Sekretaris Program Studi

Teknik Sipil S-1

Teknik Sipil S-1



Dr. G. G. Manaha, ST., MT.
NIP. P. 1030300383



Nenny Roostrianawaty, ST., MT.
NIP. P. 1031700533

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Institut Teknologi Nasional Malang, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moch. Ardin Deviansyah

Nim : 1921026

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir saya dengan judul:

**“PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TURAP BERJANGKAR
PADA LONGSORAN DI RUAS JALAN NASIONAL KM 37+900,
BATURITI, TABANAN, BALI”**

Merupakan karya asli hasil sendiri, bukan duplikat serta tidak mengutip seluruhnya karya milik orang lain kecuali disebut dari sumber aslinya dan tercantum dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti Tugas Akhir ini merupakan hasil duplikasi atau mengambil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut. Demikian surat pernyataan ini saya buat tulus dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Malang, 20 Agustus 2024

Penulis Surat Pernyataan



Moch. Ardin Deviansyah

Nim. 1921026

ABSTRAK

“PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TURAP BERJANGKAR PADA LONGSORAN DI RUAS JALAN NASIONAL KM 37+900, BATURITI, TABANAN, BALI”

Oleh : Moch. Ardin Deviansyah (1921026). Pembimbing I : Ir. Eding Iskak Imananto, MT Pembimbing II : Vega Aditama, ST., MT Program Studi Teknik Sipil S1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Proyek analisis stabilitas lereng di ruas jalan nasional KM 37+900 terletak di kawasan yang kondisi lereng tanahnya tidak stabil. Kecamatan Baturiti Kabupaten Tabanan merupakan daerah yang mempunyai tingkat kerawanan cukup tinggi terhadap kejadian bencana tanah longsor. Kelongsoran terjadi akibat besarnya debit air hujan yang tinggi. Ketinggian longsor di lokasi ini sekitar 6 meter dari permukaan badan jalan.

Tahapan ini meliputi analisa dan pengolahan data berdasarkan data – data yang diperlukan serta teori – teori yang mendukung. Sehingga pada tahap penyelesaian ini mendapatkan hasil perencanaan dinding penahan tanah yang diinginkan. dilakukan analisa stabilitas lereng menggunakan metode bishop dan perhitungan perencanaan struktur menggunakan metode rankine.

Hasil perhitungan dengan menggunakan Software Rocscience Slide didapatkan safety factor $0,816 < 1,5$ dan dengan perhitungan manual didapatkan safety factor $0,967 < 1,5$. Maka lereng di nyatakan tidak aman jika tanpa perkuatan dan di perlukannya perkuatan menggunakan turap berangkur. Hasil dari perhitungan kedalaman pemancangan turap D 6,820 m dengan total panjang turap L 12,82 m. Maka didapat modulus penampang sebesar $2577,24 \text{ cm}^3 / 2700 \text{ cm}^3/\text{m}$. Sehingga turap baja menggunakan tipe IVw dari brosur PT. ESC Steel Indonesia. Gaya tarik angker didapat sebesar 45,842 kN. sehingga digunakan batang angker yang diambil dari data ASTM//A416 – Grade270 dengan ukuran 0,375 Inch sepanjang 6 m.

Kata Kunci : Stabilitas Lereng, Dinding Penahan Tanah, Turap Berangkur.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TURAP BERJANGKAR PADA LONGSORAN DI RUAS JALAN NASIONAL KM 37+900, BATURITI, TABANAN, BALI”** dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala dukungan baik langsung maupun tidak langsung yang telah diberikan selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini pada :

1. Bapak Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
2. Ibu Nenny Roostrianawaty, ST., MT. Selaku Sekertaris Program Studi Teknik Sipil.
3. Bapak Ir. Eding Iskak Imananto, MT. selaku Dosen Pembimbing 1.
4. Bapak Vega Aditama, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 2.
5. Selaku Dosen Penguji I.
6. Selaku Dosen Penguji II.
7. Seluruh Staf dan jajaran Program Studi Teknik Sipil yang telah membantu dalam administrasi penulis.
8. Kedua orang tua, serta keluarga penulis yang telah memberi motivasi, dukungan, dan doa.
9. Serta teman-teman dari Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan bantuan dan motivasi.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Dengan rendah hati penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi materi maupun penyajian. Jadi kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat.

Malang, 20 Agustus 2024

Moch. Ardin Deviansyah

1921026

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan.....	5
1.6 Manfaat Studi	5
1.7 Lokasi Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Tanah.....	10
2.2.2 Identifikasi Tanah.....	10
2.2.3 Sifat Teknis Tanah	11
2.2.4 Tanah Longsor	12
2.2.5 Penyebab Tanah Longsor	12
2.2.6 Turap	14
2.2.7 Jenis-jenis Turap	14
2.2.8 Tipe-tipe Turap.....	17
2.3 Kuat Geser Tanah	18
2.4 Tekanan Tanah Lateral	20
2.4.1 Tekanan Tanah Aktif dan Pasif.....	20
2.4.2 Tekanan Akibat Gempa.....	21
2.5 Stabilitas Lereng.....	23

2.5.1	Metode Bishop	24
2.6	Perencanaan Dinding Penahan Tanah	27
2.6.1	Perencanaan Dinding Turap.....	28
2.6.1.1	Metode Ujung Bebas	29
2.6.1.2	Metode Ujung Tetap	31
2.6.2	Momen Reduksi Rowe	31
2.6.2.1	Turap pada Pasir	32
2.6.2.2	Turap Pada Lempung.....	32
2.6.3	Perhitungan Kedalaman Turap.....	33
2.6.4	Defleksi Tiang Vertikal.....	34
2.6.4.1	Panjang Jepitan Kritis Tanah Terhadap Tiang Pondasi (D_c) ...	36
2.6.4.2	Beban Vertikal Kritis	37
2.6.4.3	Metode Tomlinson.....	38
2.7	Blok Angker	39
2.7.1	Blok Angker Memanjang di Dekat Permukaan Tanah	40
2.7.2	Metode Bowles.....	42
2.7.3	Blok Angker Pada Kedalaman Besar.....	43
2.7.4	Letak Angker.....	44
2.7.5	Batang Pengikat dan Balok Horizontal	44
2.8	Program Rocscience Slide	46
BAB III METODOLOGI STUDI.....		52
3.1	Lokasi Studi.....	52
3.2	Metode Pengumpulan Data	53
3.3.1	Data Primer	53
3.3.2	Data Sekunder	53
3.3	Metode Analisis.....	54
3.4	Rencana Turap.....	55
3.5	Bagan Alir	56
BAB IV		58
4.1	Data Tanah.....	58
4.1.1	Analisa Data Tanah.....	58
4.1.2	Analisa Kelongsoran	59
4.1.3	Analisa Stabilitas Lereng dengan program SLIDE.....	62
4.2	Analisa Stabilitas Lereng Dan Perkuatan Dinding Penahan Tanah	62

4.2.1	Perencanaan Dinding Penahaan Tanah (DPT).....	62
4.2.2	Perencanaan Turap Berangkur	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		76
5.1	Kesimpulan.....	76
5.2	Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA		77
LAMPIRAN.....		79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Lokasi Jalan Nasional KM 37+900, Baturiti, Tabanan, Bali	6
Gambar 2. 1 Berbagai Jenis Turap Kayu dan Beton	15
Gambar 2. 2 Hubungan Tiang Turap: (a) Jenis Jempol-Telunjuk (b) Jenis Bola-Keranjang.	16
Gambar 2. 3 Cantilever sheet Pile	17
Gambar 2. 4 Anchored Sheet Pile	18
Gambar 2. 5 Garis keruntuhan menurut Mohr dan hukum keruntuhan dari Mohr-Coulomb	19
Gambar 2. 6 Peta percepatan Gempa	22
Gambar 2. 7 Gaya yang bekerja dalam metode bishop	25
Gambar 2. 8 Tekanan Tanah Pada Turap Kantilever	28
Gambar 2. 9 Moment Reduction Factor for Granular Soil (a&b) and Cohesive Soil in Long -Term (C)	32
Gambar 2. 10 Moment Reduction Factor For Cohesive Soil (short-term)	33
Gambar 2. 11 Diagram distribusi tekanan tanah aktif dan pasif	34
Gambar 2. 12 Perlengkungan tiang panjang yang mendukung beban vertikal dan horizontal di kepala tiang	38
Gambar 2. 13 Tiang Mengalami Beban Lateral H	38
Gambar 2. 14 Macam-Macam Cara Pengangkeran	40
Gambar 2. 15 Kapasitas Blok Angker	41
Gambar 2. 16 Gaya pada blok angker	42
Gambar 2. 17 Penempatan Angker	45
Gambar 2. 18 Pemasangan Batang Pengikat (Tie Rod) dan balok horizontal (wale)	45
Gambar 2. 19 Tampilan Mengimpor External Boundry	47
Gambar 2. 20 Tampilan Geometri Material Boundry	47
Gambar 2. 21 Tampilan Project Setting	48
Gambar 2. 22 Tampilan toolbar define material	48
Gambar 2. 23 Tampilan menu Material properties	49

Gambar 2. 24 Tampilan Surface Option	49
Gambar 2. 25 Pemilihan bidang gelincir.....	50
Gambar 2. 26 Tampilan Load	50
Gambar 2. 27 Tampilan Running Hasil	51
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Longsoran	52
Gambar 3. 2 Sketsa Lokasi Longsoran	53
Gambar 3. 3 Konsep Rencana Dinding Penahan Tanah Turap Berjangkar.....	55
Gambar 4. 1 Kelongsoran Irisan Bishop.....	59
Gambar 4. 2 Perhitungan SLIDE	62
Gambar 4. 3 Desain Penampang Galian	63
Gambar 4. 4 Distribusi tekanan tanah pada turap	65
Gambar 4. 5 Profil turap.....	69
Gambar 4. 6 Gaya Pada Tie Back.....	70
Gambar 4. 7 Posisi Ground Angker	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu.....	9
Tabel 2. 2 Korelasi Nilai N Pada Tanah cohesionless	11
Tabel 2. 3 Korelasi Nilai N pada tanah Cohesive	11
Tabel 2. 4 Tegangan ijin penampang Tiang Baja	16
Tabel 2. 5 Sifat Penampang Tiang Baja.....	17
Tabel 2. 6 Hubungan nilai faktor keamanan lereng dan intensitas longsor	27
Tabel 2. 7 Nilai-nilai n_h untuk tanah granular ($c = 0$)	36
Tabel 2. 8 Nilai-nilai n_h untuk tanah kohesif	36
Tabel 2. 9 Kriteria tiang kaku dan tiang tidak kaku.....	36
Tabel 4. 1 Data Tanah Asli Kedalaman 8,50 meter	58
Tabel 4. 2 Korelasi Nilai N pada tanah Cohesionless	58
Tabel 4. 3 Korelasi Nilai N pada tanah Cohesive	58
Tabel 4. 4 Hasil Korelasi Data Tanah	58
Tabel 4. 5 Analisa Kelongsoran Lereng.....	61
Tabel 4. 6 Data Perencanaan Turap Berangkur Tanah Asli.....	65
Tabel 4. 7 Perhitungan Momen Tanah Aktif	66
Tabel 4. 8 Perhitungan Momen Tanah Pasif.....	67