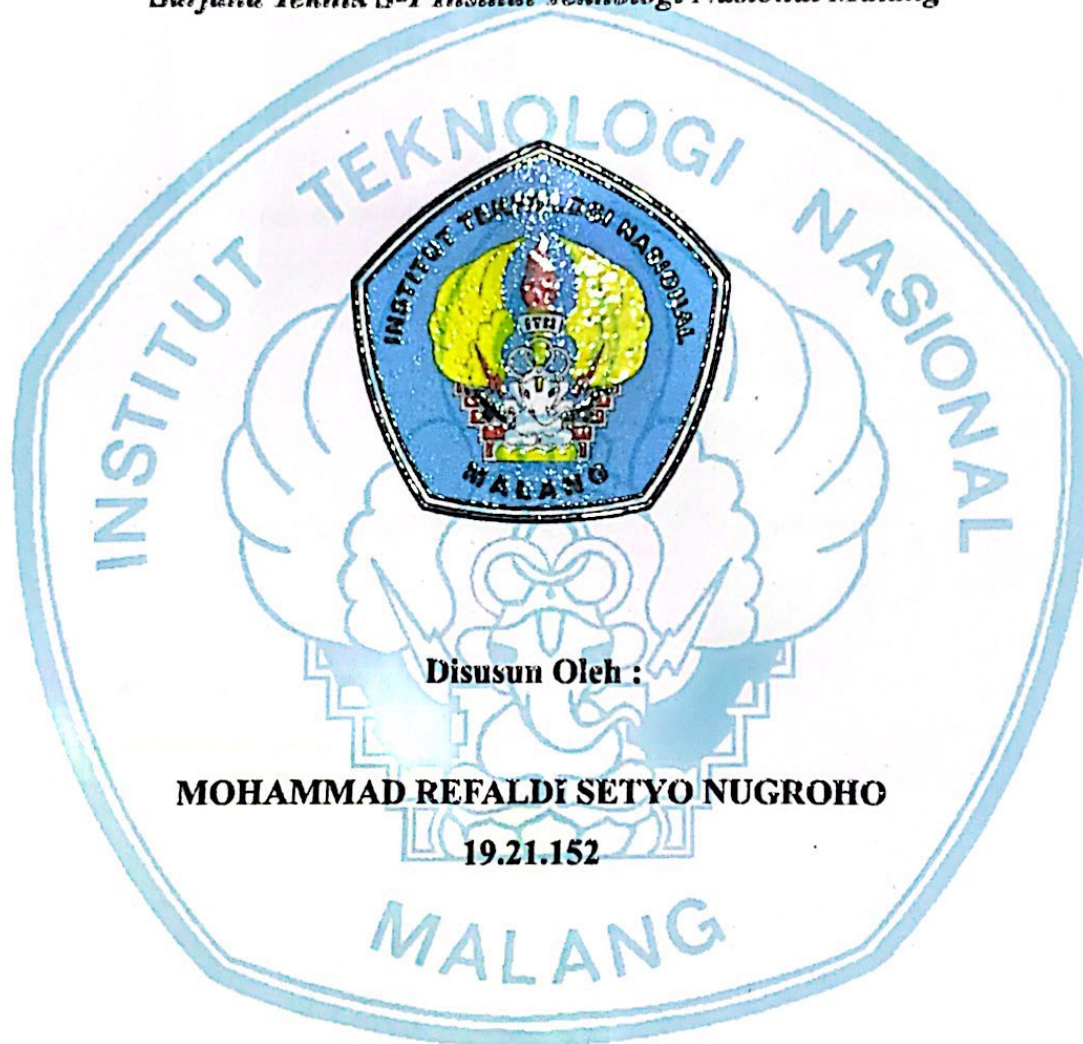


**TUGAS AKHIR**  
**PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE KANTILEVER**  
**PADA RUAS JALAN NASIONAL KM 37+900 BATURITI – MEKARSARI,**  
**KAB. TABANAN, BALI**

*Disusun dan Ditunjukkan Untuk Memenuhi Persyaratan*  
*Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*



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

**2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**TUGAS AKHIR**  
**“PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE KANTILEVER**  
**PADA RUAS JALAN NASIONAL KM 37+900 BATURITI – MEKARSARI,**  
**KAB. TABANAN, BALI”**

**Disusun Oleh :**  
**MOHAMMAD REFALDI SETYO N**  
**19.21.152**

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

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



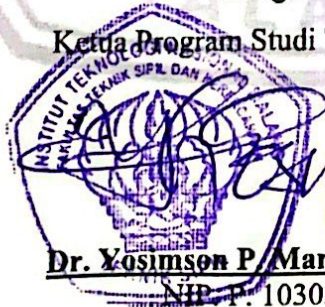
**Ir. Eding Iskak Imananto, MT.**  
NIP. 196605061993031004



**Vega Aditama, ST., MT.**  
NIP. P. 1031900559

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



**Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T.**  
NIP. P. 1030300383

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**  
**“PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE KANTILEVER**  
**PADA RUAS JALAN NASIONAL KM 37+900 BATURITI – MEKARSARI,**  
**KAB. 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:

**MOHAMMAD REFALDI SETYO N**

19.21.152

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

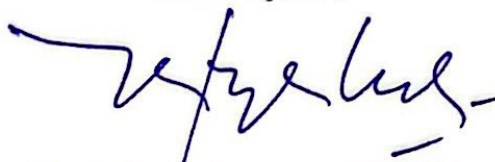
Disahkan Oleh:



Ketua Program Studi  
Teknik Sipil S-1

**Dr. Yosimson F. Manaha, ST., MT.**  
NIP. P. 1030300383

Sekretaris Program Studi  
Teknik Sipil S-1



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

## LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR

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

Nama : MOHAMMAD REFALDI SETYO N

Nim : 1921152

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir saya dengan judul:

**“PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE KANTILEVER  
PADA RUAS JALAN NASIONAL KM 37+900 BATURITI – MEKARSARI,  
KAB. 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



**Mohammad Refaldi Setyo N**

Nim. 19.21.152

## ABSTRAK

### **“PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE KANTILEVER PADA RUAS JALAN NASIONAL KM 37+900 BATURITI – MEKARSARI, KAB. TABANAN, BALI”**

Oleh : Mohammad Refaldi Setyo Nugroho (19.21.152). 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

---

Dinding penahan tanah, juga dikenal sebagai retaining wall dalam bahasa Inggris, adalah struktur bangunan yang dirancang untuk menahan atau mempertahankan tanah di suatu area yang lebih tinggi dari area sekitarnya. Tujuan utama dinding penahan tanah adalah untuk mencegah erosi dan longsor tanah serta untuk memberikan stabilitas pada area yang didukungnya. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini memiliki empat tahapan yaitu : Analisa stabilitas lereng untuk mengetahui penyebab dari kelongsoran.

Perencanaan dimensi dinding penahan tanah untuk mengetahui ukuran dinding penahan tanah yang aman. Analisa stabilitas dinding penahan tanah untuk mengetahui stabilitas dari dinding penahan tanah serta melakukan perencanaan penulangan dinding penahan tanah.

Diperoleh angka keamanan : Stabilitas geser sebesar 2,45, stabilitas guling sebesar 2,42 serta daya dukung tanah sebesar 2,80 karna daya dukung tanah tidak memenuhi maka dilakukan perkuatan pondasi tiang dengan 3 tiang yang mampu menahan beban sebesar 2789,67 dari beban yang di butuhkan yaitu sebesar 2430,5. dari hitungan tersebut diperoleh penulangan D19-100 untuk dinding vertikal dan D19-100 untuk tapak. Dari hasil data diatas bisa mendapatkan dimensi struktur dinding penahan tanah kantilever yang aman.

**Kata Kunci : Dinding Penahan Tanah, Stabilitas Lereng, Kantilever**

## KATA PENGATAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Karena atas penyertaan-Nya yang telah memberikan kelancaran menyelesaikan Tugas akhir dengan judul “**PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE KANTILEVER PADA RUAS JALAN NASIONAL KM 37+900 BATURITI – MEKARSARI, KAB. TABANAN, BALI**”. Penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan bantuan beberapa pihak.

Pada kesempatan ini penyusun menyampaikan rasa hormat serta terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.** Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil ITN Malang
2. Ibu **Nenny Roostrianawaty, ST., MT.** selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil S-1 ITN Malang
3. Bapak **Ir. Eding Iskak Imananto, MT.** Selaku Dosen Pembimbing I
4. Bapak **Vega Aditama, ST., MT.** Selaku Dosen Pembimbing II
5. Bapak **Eri Andrian Yudianto, ST., MT.** Selaku Dosen Penguji I
6. Ibu **Ir. Munasih, MT.** Selaku Dosen Penguji II
7. Bapak atau Ibu Dosen ITN Malang khususnya Prodi Teknik Sipil S1 yang telah memberikan ilmu pengetahuan guna menunjang penyusunan Tugas Akhir.
8. Semua pihak yang terlibat dalam proses penyusunan Tugas Akhir.

Penyusun menyadari bahwa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Untuk itu penyusun mengharapkan masukan dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan pembaca pada umumnya.

Malang, 20 Agustus 2024



Mohammad Refaldi Setyo N

19.21.152

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Batasan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Studi .....	5
1.6 Manfaat Perencanaan.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Studi Terdahulu.....	7
2.2 Landasan Teori .....	10
2.2.1 Tanah.....	10
2.2.2 Sifat – sifat teknis tanah .....	11
2.2.3 Tanah Longsor .....	12
2.2.4 Penyebab Tanah Longsor .....	13
2.2.5 Dinding Penahan Tanah .....	14
2.2.6 Macam-macam Dinding Penahan Tanah .....	15
2.3 Kuat Geser Tanah.....	18
2.4 Tekanan Tanah Lateral .....	19
2.4.1 Tekanan Tanah Aktif dan Pasif.....	20
2.5 Tekanan Akibat Gempa .....	24
2.6 Stabilitas Lereng .....	25
2.6.1 Metode Bishop .....	26

2.7	Beban Yang Bekerja Diatas Permukaan Tanah .....	30
2.7.1	Beban Garis .....	30
2.7.2	Beban Terbagi Rata Memanjang .....	31
2.7.3	Berat dan Momen Tanah Dinding Penahan Tanah .....	32
2.8	Stabilitas Dinding Penahan Tanah .....	33
2.8.1	Stabilitas keamanan terhadap geser .....	34
2.8.2	Stabilitas keamnan terhadap penggulingan.....	36
2.8.3	Stabilitas keamanan terhadap daya dukung tanah .....	37
2.9	Penulangan Dinding Penahan Tanah .....	39
2.9.1	Penulangan Dinding Vertikal.....	39
2.9.2	Penulangan Pelat Kaki .....	41
2.10	Program Rocscience Slide.....	41
<b>BAB III METODOLOGI STUDI.....</b>		<b>48</b>
3.1	Lokasi Studi.....	48
3.2	Metode Pengumpulan Data .....	49
3.2.1	Data Primer .....	49
3.2.2	Data Sekunder .....	49
3.3	Metode Analisis .....	50
3.4	Gambar Rencana DPT Kantilever .....	52
3.5	Bagan Alir .....	53
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>55</b>
4.1	Data Tanah.....	55
4.2	Analisis Stabilitas Lereng.....	56
4.2.1	Analisis Perhitungan Manual .....	56
4.2.2	Analisi lereng dengan program SLIDE.....	59
4.3	Analisa Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Dinding Penahan Tanah ...	59
4.3.1	Perencanaan Perletakan Dinding Penahan Tanah (DPT).....	59
4.3.2	Perencanaan Dimensi Dinding Penahan Tanah.....	60
4.3.3	Perhitungan Tekanan Tanah Lateral.....	61
4.3.4	Menghitung Beban Terbagi Rata.....	65
4.3.5	Perhitungan Beban lajur.....	67



4.3.6	Perhitungan Berat dan Momen Tahan DPT .....	72
4.3.7	Kontrol stabilitas dinding penahan tanah.....	75
4.4	Penulangan Dinding Penahan Tanah .....	80
4.5	Desain Penulangan Pondasi Tiang.....	95
<b>BAB V SARAN DAN KESIMPULAN .....</b>		<b>98</b>
5.1	Kesimpulan.....	98
5.2	Saran .....	98
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>99</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>101</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	9
Tabel 2.2 Hubungan nilai faktor keamanan lereng dan intensitas longsor .....	29
Tabel 2. 3 Koefisien gesek antara dasar pondasi dan tanah dasar .....	35
Tabel 2.4 Faktor-faktor kapasitas dukung Vesic.....	37
Tabel 4.1 Data Tanah Asli Kedalaman 8,50 m .....	55
Tabel 4.2 Korelasi Nilai N Pada Tanah cohesionless.....	55
Tabel 4.3 Korelasi Nilai N pada tanah Cohesive.....	55
Tabel 4.4 Hasil Korelasi Tiap Jenis Tanah .....	55
Tabel 4.5 Analisis Kelongsoran Lereng .....	57
Tabel 4.6 Data Kondisi Tanah .....	61
Tabel 4.7 Perhitungan Sudut $\alpha$ dan $\beta$ .....	68
Tabel 4.8 Perhitungan Gaya Aktif Momen Akibat Beban Terbagi Rata Memanjang .....	72
Tabel 4.9 Beban yang Bekerja Pada Dinding.....	74
Tabel 4.10 Faktor Beban .....	81

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dinding Penahan Tanah Gravitasi .....	15
Gambar 2.2 Dinding penahan tanah kantilever .....	16
Gambar 2.3 niding penahan tanah Bronjong (Gabion).....	17
Gambar 2.4 Dinding penahan tanah butters .....	17
Gambar 2.5 Garis keruntuhan menurut Mohr dan hukum keruntuhan dari Mohr- Coulmb .....	18
Gambar 2.6 Tekanan tanah aktif.....	20
Gambar 2.7 Tekanan tanah pasif .....	21
Gambar 2.8 Distribusi tekanan tanah aktif pada DPT .....	21
Gambar 2.9 Distribusi tekanan tanah pasif pada DPT.....	23
Gambar 2.10 Peta percepatan puncak batuan dasar (Sb) untuk probabilitas terlampai 20% dalam 10 tahun.....	24
Gambar 2.11 Gaya yang bekerja pada metode bishop.....	27
Gambar 2.12 Tekanan Akibat Beban Garis .....	31
Gambar 2.13 Tekanan Akibat Beban Terbagi Rata.....	32
Gambar 2.14 Titik Berat DindingPenahan Tanah Tipe Kantilever .....	32
Gambar 2.15 Dinding penahan tanah tipe kantilever .....	34
Gambar 2.16 Stabilitas terhadap penggeseran.....	35
Gambar 2.17 Stabilitas terhadap penggulingan.....	36
Gambar 2.18 Dinding Vertikal.....	39
Gambar 2.19 Import gambar CAD ke SLIDE.....	42
Gambar 2.20 Tampilan Mengimpor External Boundry .....	42
Gambar 2.21 Tampilan Geometri material Boundry .....	43
Gambar 2.22 Tapilan Project setting.....	44
Gambar 2.23 Tampilan toolbar define material.....	45
Gambar 2.24 Tampilan menu Material properties .....	45
Gambar 2.25 Tampilan Surface Option .....	46
Gambar 2.26 Tampilan pemilihan bidang gelincir .....	46
Gambar 2.27 Tampilan load .....	47
Gambar 2.28 Tampilan Running Hasil.....	47

Gambar 3.1 Peta Lokasi Longsoran.....	48
Gambar 3.2 Sketsa Lokasi Longsoran .....	49
Gambar 3.3 Rencana DPT.....	52
Gambar 3.4 Diagram Alir.....	54
Gambar 4.1 Kelongsoran Metode Irisan Bishop.....	56
Gambar 4.2 Perhitungan Menggunakan Slide.....	59
Gambar 4.3 Rencana Pemasangan DPT .....	60
Gambar 4.4 Gambar Dimensi DPT.....	61
Gambar 4.5 beban akibat Tekanan Tanah Aktif (Pa) .....	63
Gambar 4.6 Beban Akibat Tanah Pasif (Pp).....	64
Gambar 4.7 Beban Akibat q .....	66
Gambar 4.8 Penentuan $\alpha$ dan $\beta$ Beban Terbagi Rata Memanjang .....	67
Gambar 4.9 Diagram Tekanan Tanah Aktif Pengaruh Beban Terbagi Rata Memanjang .....	71
Gambar 4.10 Pembagian Area Beban DPT .....	73
Gambar 4.11 Diagram Penulangan .....	82
Gambar 4.12 Potongan II dan III.....	86
Gambar 4.13 Contoh desain penulangan .....	94
Gambar 4.14 Penulangan Bor Pile.....	96