

SKRIPSI

**ANALISIS PERKUATAN LERENG DENGAN METODE SOIL
NAILING PADA RUAS JALAN LOKOBOKO – LOKAPERE
KABUPATEN ENDE**



OLEH

CRISDION MARIA YOS RADA
2017310793

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS FLORES
ENDE
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS PERKUATAN LERENG DENGAN METODE SOIL NAILING
PADA RUAS JALAN LOKOBOKO – LOKAPERRE KABUPATEN ENDE

Skripsi ini Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana

Teknik Sipil

OLEH

CRISDION MARIA YOS RADA

2017310793

MENYETUJUI

Pembimbing

Ir. VERONIKA MIANA RADJA S.T.,M.T.

NIDN : 0812017001

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Flores

Ir. MARSELINUS Y. NISANSON, S.T., M.T., IPM

NIDN : 0803086901

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PERKUATAN LERENG DENGAN METODE SOIL NAILING
PADA RUAS JALAN LOKOBOKO – LOKAPERRE KABUPATEN ENDE

OLEH

Crisdion Maria Yos Rada
2017310793

Di Pertanggungjawabkan Di Hadapan Tim Penguji

Pada

Hari/tanggal : Kamis, 20 Agustus 2022

TIM PENGUJI

1. Ir. Yohanes Laka Suku, S.T.,M.T.,IPM
Penguji I

(.....)

2. Ir. Marselinus Y. Nisanson, S.T., M.T., IPM
Penguji II

(.....)

3. Ir. Veronika Miana Radja, S.T.,M.T
Penguji III

(.....)

Disahkan oleh

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Flores

Ir. Thomas Aquino A. S, S.T.,M.T.

NIDN : 0814077401

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Crisdion Maria Yos Rada
NIM : 2017 310 793
Program studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Perkuatan Lereng Dengan Metode Soil
Nailing Pada Ruas Jalan Lokoboko – Lokapere
Kabupaten Ende

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini merupakan hasil karya berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya tulis orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Flores Ende

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun



Ende, 10 oktober 2022
Pembuat pernyataan


Crisdion Maria Yos Rada
NIM : 2017320191

MOTO

“DUM SPIRO SPERO”

(“ SAAT AKU BERNAFAS AKU TETAP BERHARAP ”)

PERSEMBAHAN

Seiring detak perjuangan yang terus bergelora menuju harapan akan sebuah hidup yang lebih baik bagi diri, keluarga dan sesama, dengan segala keterbatasan dan kekurangan yang dimiliki, secara tulus karyaku ini kupersembahkan untuk:

1. Dia yang maha kuasa Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa selalu menyertai seluruh perjuangan dan perjalanan hidup dan kehidupanku.
2. Bapa dan Mama (Servasius Rada dan Imelda bara) terimakasih atas doa, kasih sayang dan dukungan yang tulus selama ini.
3. Oma Katarina Gale, Bapa Yohanes Resi , Mama Anastasia Daro, Om Thadeus Edison Lengo, Om Pilipus Minggu, Kakak Adolfus Sapu Giu, Kakak Rofinus Rua, Kakak Adelheid Sriyanti Pama, Adik Dewi dan Junanto yang senantiasa memberikan doa dan dukungan.
4. Teman – teman seperjuangan teknik sipil 2017 (Asrul, Andi, Aten, Alan, Madu, Reynaldo, Vijay, Dedi, Ertus Alvian Paskalis,).Kaka Arkes Bao, Para senior, junior Fakultas Teknik yang tidak dapat kusebutkan satu persatu yang selalu membantu dan mendukungku dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman – teman Dainuwol.
6. Agama dan Bangsaaku tercinta.

Abstrak

Crisdion Maria Yos Rada, 2017310793, Analisa Penanganan Lereng Di Ruas Jalan Lokoboko – Lokapere, Kabupaten Ende. Skripsi.2022 (Dibimbing oleh Ibu Veronika Miana Radja)

Jalan Lokoboko – Lokapere merupakan jalan yang menghubungkan antara kelurahan Lokoboko dan Desa Ndungga. Secara visual pada beberapa lokasi terdapat lereng yang ketinggiannya mencapai 20 m, kondisi tersebut dapat terjadi kelongsoran dan keruntuhan yang disebabkan oleh perubahan kadar air. Karena itu dibutuhkan penanganan lereng agar mampu menstabilkan lereng tersebut, salah satu bentuk perkuatan dinding penahan tanah pada lereng adalah *Soil Nailing* dengan analisis perhitungan menggunakan metode *Bishop* dan analisa menggunakan *Geoslope/W*.

Soil Nailing adalah tindakan konstruksi perbaikan untuk menangani lereng alam yang tidak stabil atau lereng buatan yang tidak stabil sebagai teknik konstruksi yang memungkinkan pendalaman berlebih yang aman pada lereng tanah baru atau yang sudah ada.

Hasil analisa metode penanganan lereng menggunakan perkuatan *Soil Nailing* dengan aplikasi *Geoslope/W* sebelum perkuatan diperoleh factor keamanan $< 1,5$ (FS.rencana) dan sesudah perkuatan nilai factor keamanannya $> 1,5$. Naiknya nilai factor keamanan lereng sebelum perkuatan dan sesudah perkuatan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa system perkuatan *Soil Nailing* memiliki pengaruh terhadap kestabilan lereng

Kata kunci : Longsoran, Stabilitas Lereng, Perkuatan, *Soil Nailing*, *Geoslope/W*, metode *Bishop*

Abstract

Crisdion Maria Yos Rada, 2017310793, Analysis of Slope Handling in the Lokoboko – Lokapere Road, Ende Regency. Thesis. 2022 (Supervised by Ms. Veronika Miana Radja)

Jalan Lokoboko – Lokapere is a road that connects the Lokoboko village and Ndungga village. Visually in some locations there are slopes with a height of up to 20 m, these conditions can occur landslides and collapse caused by changes in water content. Therefore, it is necessary to handle the slope in order to be able to stabilize the slope, one form of strengthening the retaining wall on the slope is Soil Nailing with calculation analysis using the Bishop method and analysis using Geoslope/W.

Soil Nailing is a corrective construction action to treat unstable natural slopes or unstable artificial slopes as a construction technique that allows safe overburdening of new or existing soil slopes.

The results of the analysis of the slope handling method using Soil Nailing reinforcement with the Geoslope/W application before reinforcement obtained a safety factor <1.5 (FS.planned) and after reinforcement the safety factor value was > 1.5 . The increase in the value of the slope safety factor before and after reinforcement, it can be concluded that the Soil Nailing reinforcement system has an influence on the stability of the slope.

Key words : Landslide, Slope Stability, Reinforcement, Soil Nailing, Geoslope/W, Bishop's method

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul : ANALISIS PERKUATAN LERENG DENGAN METODE SOIL NAILING PADA RUAS JALAN LOKOBOKO – LOKAPERRE KABUPATEN ENDE

Penulis menyadari bahwa terselesainya penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan semua pihak. Maka dalam kesempatan ini sudah sepatutnya penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Flores Bapak Dr. Simon Sira Padji, MA
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Flores Bapak Ir. Thomas Aquino A. S., S.T.,M.T.
3. Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Flores Bapak Ir. Marselinus Y. Nisanson, S.T.,M.T.,IPM
4. Ibu Ir. Veronika Miana Radja, S.T., M.T. sebagai pembimbing penyusunan Tugas Akhir
5. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh karyawan di Lingkungan Civitas Akademika Fakultas Teknik Universitas Flores
6. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada saya, sehingga terselesainya Tugas Akhir ini. Semoga Tuhan

membalas atas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penyusun dengan ikhlas

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, maka dari itu penyusun dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga dengan terselesainya Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusunan dan pembaca pada umumnya. Semoga Tuhan melimpahkan berkat dan rahmat-Nya bagi kita semua.

Ende, Agustus, 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUI.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1... Latar Belakang.....	1
1.2... Rumusan Masalah.....	3
1.3... Tujuan Penelitian	3
1.4... Manfaat Penelitian	4
1.5... Batasan Masalah	5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Umum	6
2.2 Metode Bishop Disederhanakan (Simplified Bishop Method).....	8
2.3 Metode Analisis Geoslope.....	12
2.4. Slope/W Solve dan Slope/W Contour	13
2.5. Metode Penanganan Lereng.....	14
2.5.1 Karakteristik Penanganan	14
2.5.2 Metode Penanganan	15
2.5.2.1 Mengurangi Gaya – Gaya Penyebab Longsoran.....	15
2.5.2.2 Menambah Gaya – Gaya Penahan	16
2.5.2.3 Tindakan Lain	18
2.5.3 Soil Nailing.....	18
2.5.3.1 Persyaratan Pemasangan Soil Nailing	20
2.5.3.2 Pemasangan Soil Nailing	24
2.5.3.3 Perhitungan Soil Nailing	30
2.5.3.4 Analisa Stabilitas Soil Nailing	33

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian	36
3.2 Tahapan Penelitian	36
3.3 Sumber Data	37
3.4 Analisis Data	38
3.5 Flow Chart (Diagram Alir Penelitian)	39

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Data – Data Hasil Analisis	40
4.2 Analisis Perhitungan dan Simulasi Lereng Menggunakan Metode Bishop	41
4.3 Analisis Stabilitas Lereng dengan Aplikasi Geostudio	44
4.3.1 Lereng dengan Ketinggian 20 m	45
4.3.2 Lereng dengan Ketinggian 18 m	47
4.4 Metode Penanganan Lereng	49
4.4.1 Soil Nailing	49
4.4.2 Analisa Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Soil Nailing (Metode Bishop)	53
4.4.3 Analisa Stabilitas Soil Nailing	54
4.4.4 Analisa Keamanan Lereng Kondisi Pemasangan Soil Nailing dengan Aplikasi Geo – Studio	56
4.4.4.1 Lereng dengan Ketinggian 20 m	56
4.4.4.2 Lereng dengan Ketinggian 18 m	58

4.4.5 Perbandingan Faktor Keamanan Lereng Sebelum dan Sesudah perkuatan	60
--	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	62
---------------------	----

5.2 Saran	63
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram menentukan nilai M (Janbu dkk).....	11
Gambar 2.2 Contoh kontur factor aman	12
Gambar 2.3 Soil nailing	21
Gambar 2.4 Detail elemen – elemen dan material soil nailing.....	24
Gambar 2.5 Metode pemasangan (a) sementara (b) permanen	26
Gambar 2.6 Ilustrasi pemasangan soil nailing	29
Gambar 2.7 Proses pemasangan.....	29
Gambar 2.8 Ilustrasi pemasangan	32
Gambar 2.9 Ilustrasi panjang Lr dan Le	33
Gambar 3.1 Lokasi penelitian.....	36
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian.....	39
Gambar4.1 Lereng dengan ketinggian 20 m dan kemiringan 90°.....	41
Gambar 4.2 Simulasi keruntuhan lereng pada ketinggian 20 m dengan kemiringan 70°	45
Gambar 4.3 Simulasi keruntuhan lereng pada ketinggian 20 m dengan kemiringan 90°	46
Gambar 4.4 Simulasi keruntuhan lereng pada ketinggian 18 m	

dengan kemiringan 70°	47
Gambar 4.5 Simulasi keruntuhan lereng pada ketinggian 18 m	
dengan kemiringan 90°	48
Gambar 4.6 Ilustrasi pemasangan	52
Gambar 4.7 Ilustrasi panjang Lr dan Lr	52
Gambar 4.8 Pemodelan perkuatan lereng menggunakan Geoslope	
dengan kemiringan 70° dan tinggi 20 m.....	56
Gambar 4.9 Pemodelan perkuatan lereng menggunakan Geoslope	
dengan kemiringan 90° dan tinggi 20 m.....	57
Gambar 4.10 Pemodelan perkuatan lereng menggunakan Geoslope	
dengan kemiringan 70° dan tinggi 18 m.....	58
Gambar 4.11 Pemodelan perkuatan lereng menggunakan Geoslope	
dengan kemiringan 90° dan tinggi 18 m.....	59
Gambar 4.12 Grafik perbandingan factor keamanan	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tanah Granular	35
Tabel 2.2 Faktor keamanan lereng yang direkomendasikan oleh Direktoral Jendral Pertambangan Umum Indonesia	35
Tabel 4.1 Karakteristik Tanah.....	40
Tabel 4.2 Perhitungan stabilitas lereng simulasi tinggi 20m dengan kemiringan 90°	43
Tabel 4.3 Rekapitulasi perbandingan factor keamanan lereng sebelum dan sesudah perkuatan.....	60