

**STUDI PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE
KANTILEVER PADA LERENG JALAN KEMUNING LOR
KECAMATAN ARJASA KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana**

**Oleh :
BAIQ CAHAYA DEWI ANDRIYANI
15.21.099**



JURUSAN TEKNIK SIPIL S-1

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

STUDI PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE KANTILEVER PADA LERENG JALAN KEMUNING LOR KECAMATAN ARJASA KABUPATEN JEMBER

*Disusun dan diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Sipil (S-1) Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun Oleh:
BAIQ CAHAYA DEWI ANDRIYANI
15.21.099

Menyetuji,
Dosen Pembimbing

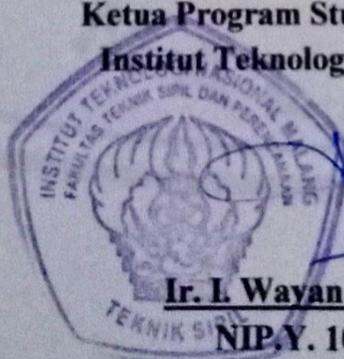
Pembimbing I

Ir. Eding Iskak Imananto, MT
NIP. 19660506 199303 1 004

Pembimbing II

Eri Andrian Yudianto, ST., MT
NIP.Y. 1030100380

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang



Ir. L. Wayan Mundra, MT
NIP.Y. 1018700150

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE KANTILEVER PADA LERENG JALAN KEMUNING LOR KECAMATAN ARJASA KABUPATEN JEMBER

Skripsi Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Pengaji Ujian Skripsi Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 21 Agustus 2019 Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun oleh :
Baiq Cahaya Dewi Andriyani
15.21.099

Anggota Pengaji

Dosen Pengaji I

Ir. A. Agus Santosa, MT
NIP. Y. 1018700155

Dosen Pengaji II

Mohammad Erfan ST, MT.
NIP. Y. 1031500508

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Ir. I. Wayan Mundra, MT
NIP.Y. 1018700150

Sekretaris Jurusan

Ir. Munasih, MT
NIP.Y. 1028800187

PROGRAM TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2019

LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Baiq Cahaya Dewi Andriyani

NIM : 1521099

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul :

**STUDI PERENCANAAN DINING PENAHAN TANAH TIPE
KANTILEVER PADA LERENG JALAN KEMUNING LOR
KECAMATAN ARJASA KABUPATEN JEMBER**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah SKRIPSI ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis terkutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah SKRIPSI ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia SKRIPSI ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, November 2019

Yang membuat pernyataan



BAIQ CAHAYA DEWI ANDRIYANI

1521099

ABSTRAK

BAIQ CAHAYA DEWI ANDRIYANI, Jurusan Teknik Sipil S-1, Fakultas
Teknik Sipil dan Perencanaan, Agustus 2019

*STUDI PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE KANTILEVER
PADA LERENG JALAN KEMUNING LOR KECAMATAN ARJASA KABUPATEN
JEMBER*

Pembimbing I : Eding Iskak Imananto, Pembimbing II : Eri Andrian Yudianto

Tugas akhir ini membahas tentang stabilitas lereng Jalan Kemuning Lor Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember dan perkuatan lereng dengan menggunakan kantilever dengan tanah timbunan menggunakan tanah yang parameternya bagus. Longsor yang terjadi pada musim hujan, mengakibatkan tanah menjadi jenuh dan memungkinkan terjadinya kelongsoran susulan. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan analisis terhadap stabilitas lereng pada saat lereng dalam kondisi existing, dan setelah adanya penambahan perkuatan dinding penahan tanah tipe kantilever.

Dalam menganalisis stabilitas lereng digunakan bantuan program komputer yaitu SLOPE/W untuk mengetahui angka keamanan secara akurat dalam waktu yang singkat. Analisis ini juga menggunakan Methode Irisan Bishop untuk mengetahui stabilitas terhadap kelongsoran lereng.

Berdasarkan hasil analisis stabilitas lereng pada saat kondisi existing pada lereng didapat bahwa angka keamanan terhadap longsoran lebih kecil dari pada 1. Untuk mencegah terjadinya longsor, maka dilakukan perbaikan lereng dengan menggunakan timbunan dan perkuatan. Lereng pada kondisi existing mempunyai kemiringan 32° , dan dengan ketinggian 24 m. Berdasarkan hasil yang diperoleh setelah lereng diperbaiki dan penambahan pemasangan kantilever, didapat angka keamanan terhadap guling, geser lebih besar dari 1,5 dan daya dukung tanah yang aman (sesuai yang diisyaratkan). Dengan demikian stabilitas lereng pada Jalan Kemuning Lor Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember menjadi aman.

Kata Kunci : stabilitas lereng, longsor, angka keamanan, dan kantilever

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat dan Berkat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi dengan baik dan benar.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan gelar strata satu (S-1), Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam proses penyelesaian Skripsi ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

- 1) Dr. Ir. Kustamar, MT. selaku Rektor ITN Malang
- 2) Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
- 3) Ir. I Wayan Mundra, MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
- 4) Ir. Eding Iskak Imananto, MT selaku Pembimbing Skripsi I
- 5) Eri Andrian Yudianto, ST., MT selaku Pembimbing Skripsi II
- 6) Orang tua beserta keluarga yang selalu memberi dukungan dn doa.
- 7) Rekan-rekan di Program Studi Teknik Sipil yang telah banyak membantu penulis.

Penulis menyadari bahwa pada Skripsi ini, mungkin masih banyak kekurangan ataupun kesalahan. Oleh karena itu, penyusun selalu mengharapkan saran, petunjuk, kritik dan bimbingan yang bersifat membangun, demi kelanjutan penyusun selanjutnya.

Malang, November 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Tujuan Perencanaan	3
1.6 Manfaat Perencanaan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Sebelumnya	4
2.2 Stabilitas Lereng.....	5
2.3 Lereng dan Longsoran.....	6
2.4 Pembebanan pada Lereng.....	8
2.5 Perbaikan Lereng.....	9
2.6 Tekanan Tanah Lateral	11
2.6.1 Tekanan Tanah Aktif.....	12
2.6.2 Tekanan Tanah Pasif.....	15
2.6.3 Pengaruh Beban di atas Tanah Urug	17
2.7 Dinding Penahan Tanah	18

2.8	Tipe-Tipe Dinding Penahan Tanah	19
2.9	Stabilitas Dinding Penahan Tanah.....	20
2.9.1	Stabilitas Terhadap Penggulingan.....	21
2.9.2	Stabilitas Terhadap Geser	24
2.9.3	Daya Dukung Ijin dari Tanah.....	24
2.9.4	Kapasitas Daya Dukung Tanah.....	25
	BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1	Uraian Umum	28
3.2	Lokasi Perencanaan	28
3.3	Tahapan Pengumpulan Data.....	30
3.3.1	Data Primer	30
3.3.2	Data Sekunder	31
3.4	Pemodelan Lereng dan Dinding Penahan Tanah.....	31
3.5	Analisis dengan Perhitungan Manual.....	33
3.6	Analisis dengan Program <i>Geoslope</i>	33
3.6.1	Pengaturan Awal	33
3.6.2	Membuat Sketsa Gambar	35
3.6.3	<i>Analysis Settings</i>	36
3.6.4	Mendefinisikan Parameter Tanah	38
3.6.5	Menentukan Parameter tiap Lapisan Tanah.....	38
3.6.6	Menggambar <i>Entry and Exit</i> Bidang Longsor	40
3.6.7	Menggambar Beban Merata.....	40
3.6.8	Menggambar Perkuatan	41
3.6.9	Memeriksa Masukan Data.....	42
3.6.10	<i>Solving The Problem</i>	43

3.6.11	Menyimpan Data.....	44
3.7	<i>Flowchart</i> Tahapan Perhitungan	45
BAB IV PERENCANAAN.....		47
4.1	Dinding Penahan Tanah	47
4.2	Struktur Jalan Raya	47
4.3	Perhitungan Stabilitas Lereng Sebelum Adanya Perkuatan (dengan menggunakan program Geostudio)	50
4.3.1	Pada Kondisi Existing (Setelah Terjadinya Longsor).....	50
4.4	Analisis Stabilitas Lereng Tanpa Perkuatan.....	51
4.4.1	Analisis dengan Perhitungan Manual.....	51
4.4.2	Analisis dengan Program <i>Geostudio</i>	53
4.5	Perhitungan Stabilitas Lereng Sesudah Adanya Perkuatan (dengan bantuan program Geostudio)	54
4.5.1	Analisis dengan Perhitungan Manual.....	54
4.5.2	Perhitungan Dinding Penahan Tanah.....	57
4.5.3	Analisis dengan Program <i>Geostudio</i>	65
4.6	Penulangan Dinding Penahan Kantilever.....	67
BAB V PENUTUP.....		118
5.1	Kesimpulan.....	118
5.2	Saran.....	121
DAFTAR PUSTAKA		122
LAMPIRAN ARSIP		
LAMPIRAN HASIL UJI LABORATORIUM		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perhitungan Gaya Vertikal dan Momen (Sumber Hardiyatmo 2006) ...	21
Tabel 3.1 Data Parameter Tanah Hasil Uji Laboratorium	30
Tabel 3.2 Ukuran dinding penahan tanah tipe <i>gravity wall</i>	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tipe-Tipe Keruntuhan Lereng (Santoso, Budi. 1998).....	8
Gambar 2.2 Distribusi Beban Kendaraan (Giroud dan Noiray,1981).....	9
Gambar 2.3 Perbaikan Stabilitas Lereng (Hardiyatmo. 2003).....	10
Gambar 2.4 Perbaikan Stabilitas Lereng Metode Geometri (Hardiyatmo. 2018). 10	
Gambar 2.5 Perbaikan Stabilitas Lereng (Hardiyatmo. 2003).....	11
Gambar 2.6 Tekanan Tanah Aktif (Hardiyatmo. 2003)	12
Gambar 2.7 Metode Rankine Dinding Penahan Urugan Tanah Permukaan Rata (Hardiyatmo.2002).....	14
Gambar 2.8 Metode Rankine Dinding Penahan Urugan Tanah Permukaan Miring (Hardiyatmo. 2002).....	14
Gambar 2.9 Tekanan Tanah Pasif (Hardiyatmo. 2003)	16
Gambar 2.10 Diagram Tekanan Tanah Aktif Akibat Beban Terbagi Rata (Hardiyatmo. 2002)	18
Gambar 2.13 Jenis-Jenis Keruntuhan Dinding Penahan Tanah (Braja M. Das. 1998)	24
Gambar 2.14 Diagram Tekanan Tanah Untuk Dinding Kantilever (Hardiyatmo 2006)	25
Gambar 2.15 Kontrol Terhadap Pergeseran Dasar Dinding (Hardiyatmo. 2006). 27	
Gambar 2.16 Kontrol Terhadap Keruntuhan Daya Dukung (Braja M. Das. 1998)	29
Gambar 2.17 Hubungan ϕ dan N_c , N_q , N_Y (Terzaghi, 1943)	30
Gambar 3.1 Peta Provinsi Jawa Timur (www.googlemaps.com)	38
Gambar 3.2 Peta Lokasi Perencanaan pada lereng jalan Kemuning Lor Kec. Arjasa Kab. Jember, Prov. Jawa Timur (www.googlemaps.com)	39
Gambar 3.3 Lokasi Perencanaan pada lereng jalan Kemuning Lor Kec. Arjasa Kab. Jember, Prov. Jawa Timur	40
Gambar 3.4 Pemodelan Lereng.....	42
Gambar 3. 5 Pemodelan Dinding Penahan Tanah	42
Gambar 3.6 Jendela Pengaturan Kertas Kerja.....	43
Gambar 3.7 Jendela Pengaturan Skala dan Satuan Gambar	44

Gambar 3.8 Jendela Pengaturan Jarak <i>Grid</i>	44
Gambar 3.9 Jendela Penggambaran Model Geometri Lereng	45
Gambar 3.10 Jendela Penentuan <i>Project ID</i>	46
Gambar 3.11 Jendela Penentuan Metode Analisis.....	46
Gambar 3.12 Jendela Penentuan Bidang Longsor	47
Gambar 3.13 Jendela Pendefinisian Parameter Tanah.....	48
Gambar 3.14 Jendela Penggambaran Lapisan Tanah	49
Gambar 3.15 Jendela Penggambaran Parameter Tanah.....	49
Gambar 3.16 Jendela Penggambaran Bidang Longsor	50
Gambar 3.17 Jendela Penggambaran Beban Merata.....	51
Gambar 3.18 Jendela Penggambaran Perkuatan	52
Gambar 3.19 Jendela Verifikasi Data Masukan.....	53
Gambar 3.20 Jendela Proses <i>Running Program</i>	54
Gambar 3.21 Jendela Penyimpan Data	54
Gambar 4.1 Sketsa Struktur Jalan Raya dan Pembebanannya.....	59
Gambar 4.2 Dimensi Kendaraan dan Kedudukannya	60
Gambar 4.3 Penyaluran Beban oleh Roda	61
Gambar 4.4 Bidang Longsor Kritis Lereng.....	63
Gambar 4.5 Nilai Angka Keamanan Kondisi Existing	66
Gambar 4.6 Gaya-gaya yang bekerja pada dinding penahan tanah	69
Gambar 4.7 Gaya-gaya yang bekerja pada dinding penahan tanah	72
Gambar 4.8 Gaya-gaya yang bekerja pada dinding penahan tanah	75
Gambar 4.12 Nilai Angka Keamanan Dinding Penahan 1	77
Gambar 4.13 Nilai Angka Keamanan Dinding Penahan 2	78
Gambar 4.14 Nilai Angka Keamanan Dinding Penahan 3	79