

TUGAS AKHIR

**STUDI PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE
KANTILEVER UNTUK PERBAIKAN LONGSOR PADA JALAN DESA
TELOGOSARI KECAMATAN TIRTOYUDO KABUPATEN MALANG**

*Disusun dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana (S-1), Institut Teknologi Nasional Malang*



**Disusun Oleh :
M. RONAL HIDAYAT
19.21.156**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2025**

TUGAS AKHIR

**STUDI PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE
KANTILEVER UNTUK PERBAIKAN LONGSOR PADA JALAN DESA
TELOGOSARI KECAMATAN TIRTOYUDO KABUPATEN MALANG**

*Disusun dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana (S-1) Institut Teknologi Nasional Malang*



**Disusun Oleh :
M. RONAL HIDAYAT
19.21.156**

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

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**STUDI PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE
KANTILEVER UNTUK PERBAIKAN LONGSOR PADA JALAN DESA
TELOGOSARI KECAMATAN TIRTOYUDO KABUPATEN MALANG**

*Disusun dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana (S-1) Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun Oleh :

M. RONAL HIDAYAT

NIM. 19.21.156

Menyetujui,

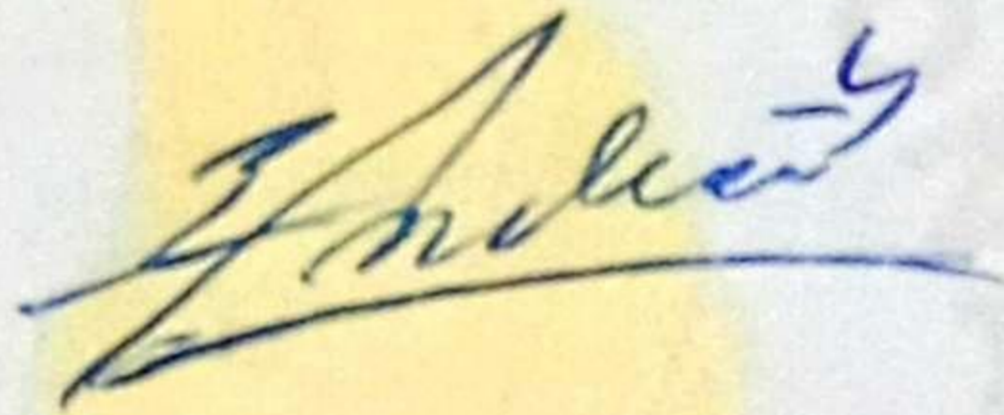
Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II



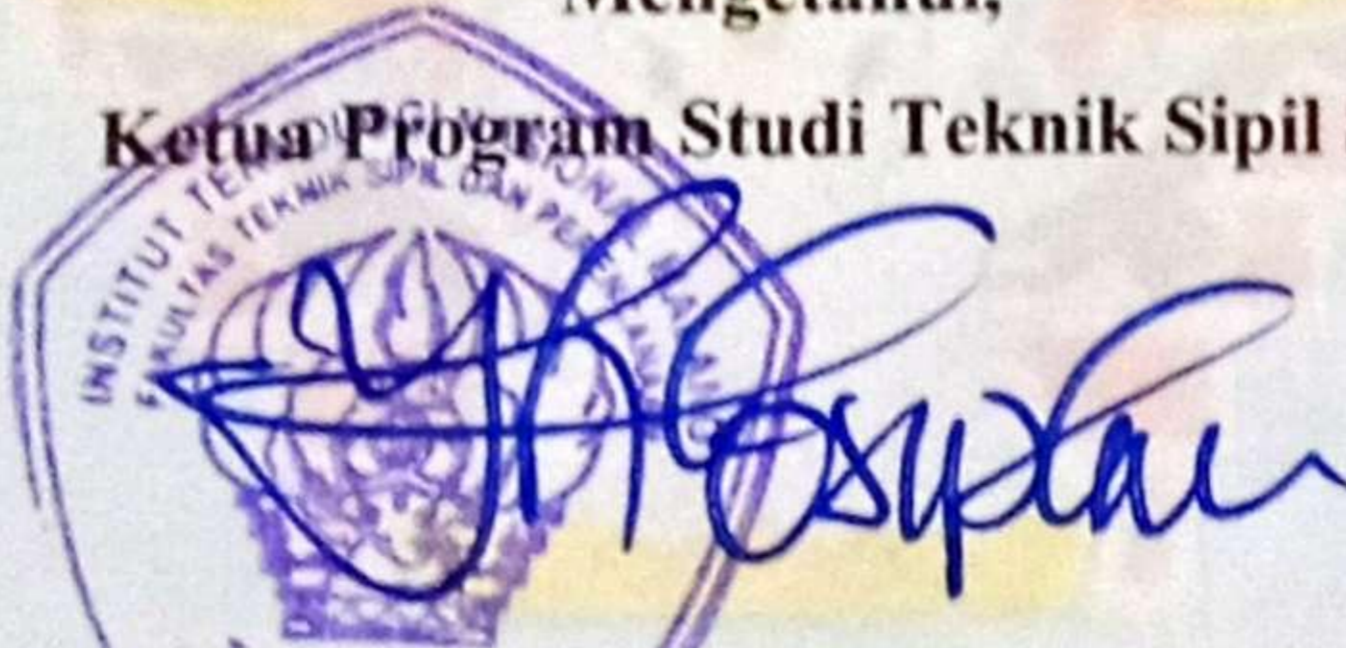
Ir. Eding Iskak Imananto, MT.
NIP. 1966 0506 199303 1 004



Eri Andrian Yudianto, ST., MT.
NIP. P. 103 03 00380

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**STUDI PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE
KANTILEVER UNTUK PERBAIKAN LONGSOR PADA JALAN DESA
TELOGOSARI KECAMATAN TIRTOYUDO KABUPATEN MALANG**

Tugas Akhir Telah Dipertahankan Didepan Dosen Penguji Tugas Akhir Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 11 Februari 2025 Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1.

Disusun Oleh:

M. RONAL HIDAYAT

1921156

Malang, Februari 2025

Dosen Pembahas,

Dosen Pembahas I

Dosen Pembahas II

Ir. Ester Priskasari, MT.
NIP. Y. 1039400265

Vega Aditama, ST., MT.
NIP. 1031900559

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi

Sekretaris Program Studi

Teknik Sipil S-1

Teknik Sipil S-1

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

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

PERSYARATAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : M. RONAL HIDAYAT

NIM : 19.21.156

PROGRAM STUDI : TEKNIK SIPIL S-1

FAKULTAS : TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

“ STUDI PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE KANTILEVER UNTUK PERBAIKAN LONGSOR PADA JALAN DESA TELOGOSARI KECAMATAN TIRTOYUDO KABUPATEN MALANG. ”

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah TUGAS AKHIR 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 secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR 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, Februari 2025

Yang membuat pernyataan



M. RONAL HIDAYAT
19.21.156

ABSTRAK

M. RONAL HIDAYAT, Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Februari 2025

STUDI PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE KANTILEVER UNTUK PERBAIKAN LONGSOR PADA JALAN DESA TELOGOSARI KECAMATAN TIRTOYUDO KABUPATEN MALANG

Pembimbing

Ir. Eding Iskak Imananto, MT.

Eri Andrian Yudianto, ST., MT.

Tugas Akhir ini membahas tentang stabilitas lereng yang terjadi di Desa Telogosari Kec. Tirtoyudo Kab. Malang yang dimana didaerah tersebut terjadi longsor hingga perkerasan jalan, yang mengakibatkan pengguna jalan terganggu dan membahayakan keselamatan terlebih lagi saat terjadi musim hujan. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan analisis terhadap stabilitas lereng dengan menambah perkuatan dinding penahan tanah tipe kantilever. Pada analisis ini dibantu menggunakan program komputer yaitu Fine Geo 5 dengan hasil output angka keamanan secara akurat dengan waktu singkat. Analisis juga dilakukan secara manual menggunakan metode Fellenius/ Irisan. Berdasarkan hasil analisis stabilitas lereng pada kondisi existing terjadi longsor setinggi ± 12 m dengan angka keamanan $< 1,5$ yang berarti perlu perkuatan lereng. Setelah penambahan perkuatan dinding penahan tipe kantilever, didapat angka keamanan $> 1,5$ terhadap guling, geser, dan mendapat > 3 terhadap daya dukung tanah. Kemudian analisis menggunakan program bantu Fine Geo 5 mendapat angka stabilitas setelah perkuatan $> 1,5$. Dengan demikian stabilitas lereng daerah longsor pada Jalan Desa Telogosari Kec. Tirtoyudo Kab. Malang menjadi aman.

Kata Kunci : stabilitas lereng, longsor, dan angka keamanan

ABSTRACT

M. RONAL HIDAYAT, S-1 Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning, February 2025

PLANNING STUDY OF CANTILEVER TYPE RETAINING WALL FOR LANDSLIDE REPAIR ON TELOGOSARI VILLAGE ROAD, TIRTOYUDO SUB-DISTRICT, MALANG DISTRICT

Supervisor :

Ir. Eding Iskak Imananto, MT.

Eri Andrian Yudianto, ST., MT.

This Final Project discusses the stability of slopes that occur in Telogosari Village, Tirtoyudo District, Malang Regency where there are landslides to the road pavement, which cause road users to be disturbed and endanger safety especially during the rainy season. To overcome this, an analysis of slope stability was carried out by adding cantilever-type retaining wall reinforcement. This analysis was assisted using a computer program, Fine Geo 5, with the output of security figures accurately in a short time. The analysis is also done manually using the Fellenius / Iris method. Based on the results of the slope stability analysis in the existing conditions there is a landslide as high as ± 12 m with a safety number < 1.5 which means that it is necessary to strengthen the slope. After the addition of cantilever type retaining wall reinforcement, a safety number > 1.5 is obtained against overturning, sliding, and gets > 3 against the bearing capacity of the soil. Then the analysis using Fine Geo 5 auxiliary program got the stability number after reinforcement > 1.5 . Thus the slope stability of the landslide area on Telogosari Village Road, Tirtoyudo Kec.

Keywords: slope stability, landslide, and safety number

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat, hidayah dan karunia-Nya, yang telah memberikan kesehatan, kemampuan dan kecerdasan kami dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “STUDI PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE KANTILEVER UNTUK PERBAIKAN LONGSOR PADA JALAN DESA TELOGOSARI KEC. TIRTOYUDO KAB. MALANG”. Kami dapat Menyusun Tugas Akhir ini dengan baik berkat dukungan dari beberapa pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Eding Iskak Imananto, MT selaku Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Eri Andrian Yudianto, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II.
4. Ibu Lila Ayu Ratnawinanda, ST., MT. selaku Dosen Wali.
5. Orang Tua dan keluarga kami yang telah memberikan doa dan dukungannya.

Kami sadar bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu kami mengharapkan saran dan masukan dari pihak-pihak yang berkepentingan. Semoga dalam penulisan Tugas Akhir ini dapat menjadikan ilmu yang bermanfaat, Aamiin Yaa Rabbal A'lam.

Malang, Februari 2025

penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Maksud dan Tujuan	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Manfaat Penulisan/Penyusunan.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Studi Terdahulu.....	4
2.2 Stabilitas Lereng.....	6
2.2.1 Metode Fellenius.....	6
2.3 Perbaikan Lereng.....	8
2.4 Pembebanan Pada Lereng	10
2.5 Dinding Penahan Tanah.....	11
2.5.1 Dinding penahan tanah tipe gravitasi dan semi gravitasi.....	11
2.5.2 Dinding penahan tanah tipe kantilever.....	11
2.5.3 Dinding penahan tanah tipe kantilever dengan pengaku (<i>counterfort/buttress</i>)	12
2.6 Tekanan Tanah Lateral.....	13
2.6.1 Gaya Aktif pada Dinding Penahan Tanah Tak Kohesif.....	14

2.6.2	Gaya Aktif pada Dinding Penahan Tanah Kohesif.....	15
2.6.3	Gaya Pasif pada Dinding Penahan Tanah Tak Kohesif.....	15
2.6.4	Gaya Pasif pada Dinding Penahan Tanah Kohesif.....	16
2.7	Pengaruh Beban Di Atas Tanah Urugan	16
2.8	Pengaruh Beban Gempa	17
2.9	Perhitungan Stabilitas Konstruksi	18
2.9.1	Kapasitas Daya Dukung Tanah	21
2.10	Penulangan Dinding Penahan Tanah	23
2.10.1	Diagram Tegangan Regangan	23
2.10.2	Tebal Selimut Beton.....	24
2.10.3	Faktor Reduksi Φ (Geser)	25
2.10.4	Penulangan Dinding Vertikal	26
2.11	Software Fine Geo 5	28
BAB III		29
METODE PERENCANAAN		29
3.1	Uraian Umum	29
3.2	Lokasi Perencanaan	29
3.3	Tahapan Pengumpulan Data	30
3.3.1	Data Primer	30
3.3.2	Data Sekunder	30
3.4	Analisis Perhitungan.....	32
3.5	Diagram Alir Perencanaan.....	33
BAB IV		35
PERENCANAAN		35
4.1	Dinding Penahan Tanah.....	35
4.2	Perhitungan dan Analisis Kestabilan Lereng.....	35
4.2.1	Analisis Stabilitas Lereng Tanpa Perkuatan.....	35
4.2.2	Analisa perhitungan Dinding Penahan Tanah 1	38
4.2.3	Analisa perhitungan Dinding Penahan Tanah 2	43

4.2.4	Analisa Kestabilan Dinding Penahan Tanah Menggunakan <i>Software</i>	
Geo5.	48
4.3	Penulangan Dinding Penahan Tanah	52
BAB V	71
KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1	KESIMPULAN	71
5.2	SARAN	73
DAFTAR PUSTAKA	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Analisis Stabilitas lereng	7
Gambar 2. 2 Perbaikan Stabilitas Lereng Metode Geometri (Hardiyatmo, 2003)..	8
Gambar 2. 3 Perbaikan Stabilitas Lereng (Hardiyatmo, 2003).....	9
Gambar 2. 4 Perbaikan Stabilitas Lereng (Hardiyatmo, 2003).....	9
Gambar 2. 5 Dimensi Perencanaan Dinding Penahan Tanah (SNI 8460:2017)...	12
Gambar 2. 6 Tekanan Tanah Lateral (a) Tekanan Tanah Aktif, (b) Tekanan Tanah Pasif (Hardiyatmo, 2006).....	13
Gambar 2. 7 Distribusi Tekanan Tanah Aktif Permukaan Tanah Horizontal (Hardiyatmo, 2006).....	15
Gambar 2. 8 Tekanan Tanah Lateral Akibat Beban Terbagi Rata q (Hardiyatmo, 2006)	17
Gambar 2. 9 Sketsa Penggulingan Dinding Penahan Tanah (Bambang Surendro, 2015)	19
Gambar 2. 10 Resultan gaya R masih di inti (Bambang Surendro, 2015).....	20
Gambar 2. 11 Kontrol Terhadap Keruntuhan Daya Dukung (Braja M. Das. 1998)	21
Gambar 2. 12 Diagram Tegangan Regangan	23
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Desa Telogosari Kec. Tirtoyudo Kab. Malang	29
Gambar 3. 2 Kondisi Lokasi Perencanaan Dinding Penahan Jalan Desa Telogosari Kec. Tirtoyudo Kab. Malang.....	30
Gambar 3. 3 Konsep Perencanaan DPT.....	33
Gambar 3. 4 Diagram Alir.....	34
Gambar 4. 1 Irisan bidang longsor pada lereng	36
Gambar 4. 2 Dimensi dinding penahan tanah 1	38
Gambar 4. 3 Diagram tekanan tanah lateral Dinding Penahan 1	41
Gambar 4. 4 Dimensi Dinding Penahan Tanah 2	44
Gambar 4. 5 Diagram tekanan tanah lateral Dinding Penahan 2	45
Gambar 4. 6 Input pendimensian Geo 5.....	48
Gambar 4. 7 Input data spesifikasi mutu.....	49
Gambar 4. 8 Input data lapisan tanah.....	49

Gambar 4. 9 Input data tanah	50
Gambar 4. 10 analisa penulangan Geo 5.....	51
Gambar 4. 11 Analisa stabilitas lereng setelah adanya dinding penahan tanah	51
Gambar 4. 12 Diagram penulangan	52
Gambar 4. 13 Detail Penulangan DPT 1	61
Gambar 4. 14 Detail penulangan DPT 2	70
Gambar 5. 1 Dimensi DPT 1	71
Gambar 5. 2 Dimensi DPT 2.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor Kapasitas Daya Dukung Tanah Terzaghi	22
Tabel 2. 2 Tebal Selimut Beton (SNI 2847-2019).....	25
Tabel 2. 3 Faktor Reduksi Φ (SNI 2847-2019).....	26
Tabel 4. 1 Perhitungan Faktor Keamanan	36
Tabel 4. 2 Perhitungan beban vertikal dan momen terhadap titik O DPT 1	39
Tabel 4. 3 Perhitungan beban horisontal dan momen terhadap titik O DPT 1.....	41
Tabel 4. 4 Perhitungan beban vertikal dan momen terhadap titik O DPT 2	44
Tabel 4. 5 Perhitungan beban horisontal dan momen terhadap titik O DPT 2.....	46