

SKRIPSI

PERENCANAAN STRUKTUR PENAHAN TANAH
DENGAN TIPE *GRAVITY WALL*
(STUDI KASUS: KAWASAN HUNIAN DI LERENG)

BIDANG GEOTEKNIK

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh:
Nama : Yohana Winny Adelia Suryani
NIM : 201932007

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG
2025

SKRIPSI

**PERENCANAAN STRUKTUR PENAHAN TANAH
DENGAN TIPE *GRAVITY WALL*
(STUDI KASUS: KAWASAN HUNIAN DI LERENG)**

BIDANG GEOTEKNIK

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**



Disusun Oleh:

**Nama : Yohana Winny Adelia Suryani
NIM : 201932007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

PERENCANAAN STRUKTUR PENAHAN TANAH DENGAN TIPE *GRAVITY WALL* (STUDI KASUS: KAWASAN HUNIAN DI LERENG)

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik

Disusun oleh:

Nama : Yohana Winny Adelia Suryani
NIM : 201932007

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Anna Catharina S. P. S., M.Si.
NIDN. 0728046501

Dr. Sunik, S.T., M.T.
NIDN. 0714067401

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Sunik, S.T., M.T.
NIDN. 0714067401



Dr. Lila Khamelda, S.T., M.T.
NIDN. 0719127501

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PERENCANAAN STRUKTUR PENAHAN TANAH DENGAN TIPE *GRAVITY WALL* (STUDI KASUS: KAWASAN HUNIAN DI LERENG)

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Laporan Tugas Akhir
pada tanggal 9 Juli 2025

Dinyatakan Lulus dan memenuhi syarat guna memperoleh gelar sarjana

Disusun oleh:

Nama : Yohana Winny Adelia Suryani
NIM : 201932007

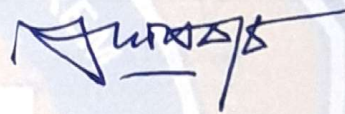
Disetujui Oleh,

Penguji I

Penguji II



Dr. Lila Khamelda, S.T., M.T.
NIDN. 0719127501



Dr. Ir. Anna Catharina S. P. S., M.Si.
NIDN. 0728046501

Penguji Saksi,



Dr. Sunik, S.T., M.T.
NIDN. 0714067401

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Sunik, S.T., M.T.
NIDN. 0714067401



Dr. Lila Khamelda, S.T., M.T.
NIDN. 0719127501

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAS



YAYASAN PERGURUAN TINGGI KATOLIK "ADISUCIPTO" MALANG
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA MALANG
PERPUSTAKAAN

Kantor : Jl. Bondowoso No. 2 Malang 65115 Telp. (0341) 553171, 583722 Fax. (0341) 571468, 560956

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIASI

47/PERPUS/VII/2025

Perpustakaan Universitas Katolik Widya Karya Malang menyatakan bahwa naskah karya ilmiah,

Nama : YOHANA WINNY ADELIA SURYANI
Nim : 201932007
Prodi : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK
Judul : PERENCANAAN STRUKTUR PENAHAN TANAH DENGAN TIPE
GRAVITY WALL
(STUDI KASUS: KAWASAN HUNIAN DI LERENG)

Telah dideteksi tingkat plagiasinya secara online menggunakan **Turnitin Plagiarism Checker** dengan kriteria toleransi **≤30%**, dan dinyatakan bebas dari plagiasi (rincian hasil plagiasi terlampir).

Demikian surat ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 7 Juli 2025
Kepala Perpustakaan,

Angela Merry Suciati, S.E., M.A.
NIM. 201602220070

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yohana Winny Adelia Suryani
NIM : 201932007
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Menyatakan memberikan dan menyetujui Hak Bebas Royalty Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya, yaitu:

Judul : Perencanaan Struktur Penahan Tanah dengan Tipe *Gravity wall* (Studi Kasus: Kawasan Hunian di Lereng)

Kepada Perpustakaan Universitas Katolik Widya Karya Malang untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam pangkalan data, mendistribusikan, serta menampilkannya di internet (Repository UKWK, APTIK Digital Library, RAMA Repository, dll) atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan bersedia serta menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Katolik Widya Karya Malang atas segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta/ plagiarisme dalam karya ilmiah ini.

Malang, 10 Juli 2025



Yohana Winny Adelia Suryani
NIM. 201932007

KATA PENGANTAR

Segala puji dan rasa syukur penyusun panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan petunjuk-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul "Perencanaan Struktur Penahan Tanah dengan Tipe *Gravity wall* (Studi Kasus: Kawasan Hunian di Lereng)" sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik di Universitas Katolik Widya Karya Malang. Proses penyusunan skripsi ini tentu tidak penyusun lalui sendiri. Banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta bimbingan yang sangat berarti. Untuk itu, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Dr. Sunik, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik, Dosen Pembimbing II sekaligus sebagai Dosen Penguji Saksi.
2. Dr. Lila Khamelda, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Teknik Sipil sekaligus sebagai Dosen Penguji I.
3. Dr. Ir. Anna Catharina S. P. S., M. Si. selaku Dosen Pembimbing I sekaligus sebagai Dosen Penguji II.
4. Orang tua tercinta, keluarga, serta teman-teman yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan dukungan selama penyusun menjalani proses pendidikan.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penyusun dapat menerima saran dan kritik yang bersifat membangun guna menyempurnakan karya ilmiah ini.

Akhir kata, penyusun berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan yang turut berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik sipil.

Malang, 13 Juli 2025

Penyusun

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'Y' and 'A' followed by a horizontal line and a vertical line, ending in a dot.

Yohana Winny Adelia Suryani

ABSTRAK

Pembangunan kawasan hunian pada lahan miring sering menghadapi risiko ketidakstabilan lereng yang dapat memicu longsor. Salah satu solusi untuk mengatasi hal tersebut adalah penerapan struktur penahan tanah tipe *gravity wall*. Penelitian ini bertujuan merencanakan dan menganalisis struktur *gravity wall* untuk mendukung kestabilan lereng pada kawasan hunian, dengan mempertimbangkan stabilitas terhadap guling, geser, dan daya dukung tanah. Metode yang digunakan meliputi pengumpulan data tanah dan kondisi eksisting, perhitungan tekanan tanah lateral dengan pendekatan teori Rankine, serta analisis stabilitas dengan kriteria faktor keamanan sesuai SNI 8460:2017. Hasil perancangan menunjukkan bahwa pada tinggi dinding 11 m dengan lebar dasar 8 m diperoleh faktor keamanan terhadap guling sebesar 2,99, faktor keamanan geser 2,27, dan daya dukung tanah 3,35, yang semuanya melebihi standar minimum. Pada perbandingan lebar dasar 5,5 m, diperoleh faktor keamanan terhadap guling sebesar 1,84, faktor keamanan geser 1,42, dan daya dukung tanah 2,27, menunjukkan nilai minimum standar masih tercapai meskipun lebih kecil dibanding lebar 8 m. Dengan demikian, *gravity wall* dengan lebar dasar 5,5 dapat menjadi solusi efektif dan efisien untuk menjaga kestabilan lereng pada kawasan hunian, memaksimalkan pemanfaatan lahan miring, serta memberikan keamanan pada struktur di atasnya.

Kata Kunci: *Gravity wall*, stabilitas lereng, tekanan tanah lateral.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAS.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH..	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 <i>Soil Mechanics</i>	4
2.1.1 Sifat Tanah.....	6
2.1.2 Jenis Tanah	16
2.2 Dinding Penahan Tanah (<i>Gravity wall</i>)	19
2.3 Tekanan Tanah Lateral.....	23
2.3.1 Tekanan Tanah Dalam Keadaan Diam (<i>At rest</i>).....	24

2.3.2 Tekanan Tanah Dalam Kondisi Aktif	27
2.3.3 Tekanan Tanah Dalam Kondisi Pasif.....	33
2.4 Stabilitas Dinding Penahan Tanah	38
2.4.1 Stabilitas Terhadap Guling (<i>Overturning</i>).....	39
2.4.2 Stabilitas Terhadap Geser (<i>Sliding</i>).....	41
2.4.3 Daya Dukung Tanah (<i>Bearing capacity</i>).....	44
2.4.4 Pemeriksaan Penurunan Tanah (<i>Settlement analysis</i>).....	48
2.4.5 Stabilitas Keseluruhan (<i>Overall stability</i>)	53
2.5 Stabilitas Lereng (<i>Slope Stability</i>).....	56
2.6 Faktor Keamanan	60
2.7 Penelitian Terdahulu	63
BAB III METODE PENELITIAN	70
3.1 Pendekatan Penelitian.....	70
3.2 Lokasi dan Objek Penelitian.....	70
3.3 Data yang Digunakan	70
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	71
3.5 Tahap Penelitian	71
3.6 Kriteria Keamanan	74
3.7 Alat Bantu Analisis	74
3.8 Diagram Alir	75
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	76
4.1 Hasil Penelitian.....	76
4.1.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	76
4.1.2. Data tanah dan Parameter Desain	77

4.1.3. Desain Dinding Penahan Tipe <i>Gravity wall</i>	79
4.1.4. Analisis.....	80
4.2 Pembahasan Hasil	86
BAB V PENUTUP	88
5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar II- 1 Diagram Batas-Batas Atterberg	12
Gambar II- 2 Gravity <i>Retaining walls</i>	23
Gambar II- 3 Tekanan Tanah Lateral.....	24
Gambar II- 4 Tekanan Tanah dalam Keadaan Diam	25
Gambar II- 5 Distribusi Tekanan Tanah dalam Keadaan Diam pada Tembok.....	26
Gambar II- 6 Massa Tanah Aktif dengan Permukaan Licin Berdasarkan Teori Rankine	29
Gambar II- 7 Lingkaran Mohr Kondisi Tekanan Tanah Aktif Teori Rankine.....	30
Gambar II- 8 Distribusi Tekanan Tanah Aktif Menurut Teori Rankine	32
Gambar II- 9 Kondisi Tekanan Tanah Aktif Menurut Teori Rankine	33
Gambar II- 10 Massa Tanah Pasif dengan Permukaan Licin Berdasarkan Teori Rankine	34
Gambar II- 11 Lingkaran Mohr Kondisi Tekanan Tanah Pasif Teori Rankine	35
Gambar II- 12 Kondisi Tekanan Tanah Pasif Menurut Teori Rankine.....	37
Gambar II- 13 Distribusi Tekanan Tanah Pasif Menurut Teori Rankine.....	38
Gambar II- 14 Ilustrasi Analisis Kestabilan terhadap Geser.....	44
Gambar IV- 1 Lokasi Penelitian	76
Gambar IV- 2 Lereng yang memerlukan sistem dinding penahan tanah.....	77
Gambar IV- 3 Struktur Tanah di Lokasi Penelitian	78
Gambar IV- 4 Desain Dinding Penahan Tanah Tipe <i>Gravity wall</i>	79
Gambar IV- 5 Distribusi Tekanan Tanah Aktif Perhitungan Stabilitas Terhadap	

Guling.....	80
Gambar IV- 6 Ilustrasi Distribusi Berat Struktur dan Jarak Lengan Momen	82
Gambar IV- 7 Distribusi Tekanan Tanah Aktif Perhitungan Stabilitas Terhadap Geser	83
Gambar IV- 8 Distribusi Perhitungan Stabilitas Terhadap Bearing Capacity	85
Gambar V- 1 Designn <i>Gravity wall</i> Rencana	89

DAFTAR TABEL

Tabel II- 1 Sistem Klasifikasi Unified	6
Tabel II- 2 Pembagian Jenis Tanah Berdasarkan Berat Jenis	8
Tabel II- 3 Derajat Kejenuhan dan Kondisi Tanah	10
Tabel II- 4 Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah	11
Tabel II- 5 Nilai Sudut Geser Tanah	13
Tabel II- 6 Tabel Typical Values of T_v dan U	15
Tabel II- 7 Perbandingan Jenis Tanah Berdasarkan Ukuran Butir	18
Tabel II- 8 Klasifikasi Jenis-Jenis Tanah.....	19
Tabel II- 9 Nilai Faktor Daya Dukung Tanah Menurut Terzaghi (1943)	47
Tabel II- 10 Nilai Faktor Daya Dukung Tanah Menurut Meyerhof (1951).....	47
Tabel IV- 1 Soil Properties	78
Tabel IV- 2 Analisis Percobaan Faktor Keamanan Terhadap Dinding <i>Gravity wall</i> .	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Asistensi Skripsi Pembimbing I	98
Lampiran 2 Lembar Asistensi Skripsi Pembimbing 2	100
Lampiran 3 Lembar Revisi Seminar Proposal Pembimbing I	102
Lampiran 4 Lembar Revisi Seminar Proposal Pembimbing II	103
Lampiran 5 Lembar Revisi Seminar Hasil Pembimbing I	104
Lampiran 6 Lembar Revisi Seminar Hasil Pembimbing II	105
Lampiran 7 Lembar Revisi Ujian Komprehensi Penguji I	106
Lampiran 8 Lembar Revisi Ujian Komprehensi Penguji II	108
Lampiran 9 Lembar Revisi Ujian Komprehensi Penguji Saksi	109
Lampiran 10 Data Tanah (Denah, Hasil Lab dan Hasil Laapangan)	111
Lampiran 11 Perhitungan Stabilitas Guling, Geser, dan Bearing Capacity untuk Lebar Dasar <i>Gravity wall</i> 7,5 m	113
Lampiran 12 Perhitungan Stabilitas Guling, Geser, dan Bearing Capacity untuk Lebar Dasar <i>Gravity wall</i> 6 m	119
Lampiran 13 Perhitungan Stabilitas Guling, Geser, dan Bearing Capacity untuk Lebar Dasar <i>Gravity wall</i> 5,5 m	124