

ANALISIS STABILITAS DINDING PENAHAN TANAH TIPE *SEGMENTAL RETAINING WALL* TERHADAP CURAH HUJAN DI KOTA TANGERANG

MUHAMMAD REZA PUTRA



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Tipe *Segmental Retainig Wall* Terhadap Curah Hujan Di Kota Tangerang” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026

Muhammad Reza Putra
F4401211120



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

MUHAMMAD REZA PUTRA. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Tipe *Segmental Retaining Wall* Terhadap Curah Hujan Di Kota Tangerang. Dibimbing oleh ERIZAL dan HERIANSYAH PUTRA.

Pembangunan jalan tol sebagai bagian dari Proyek Strategis Nasional (PSN) memerlukan dinding penahan tanah (DPT) yang mampu menjaga kestabilan timbunan. Pada salah satu lokasi jalan tol ditemukan pelepasan blok *Segmental Retaining Wall* (SRW) yang diduga dipengaruhi oleh infiltrasi air hujan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh beban lalu lintas dan infiltrasi curah hujan terhadap stabilitas DPT tipe SRW menggunakan GeoStudio 2012, serta mengevaluasi stabilitas eksternal dan internal struktur. Analisis infiltrasi dilakukan dengan metode Horton dan distribusi hujan menggunakan metode Mononobe. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain DPT memenuhi persyaratan stabilitas berdasarkan SNI 8460:2017. Penambahan beban lalu lintas menurunkan faktor keamanan dari 1,784 menjadi 1,763. Infiltrasi hujan selama tujuh hari meningkatkan derajat kejenuhan tanah dari 83,38% menjadi 85,15%, menurunkan kohesi total dari 30,87 kPa menjadi 23,96 kPa, serta menurunkan sedikit faktor keamanan lereng dari 1,6223 menjadi 1,6212. Dengan demikian, infiltrasi curah hujan memengaruhi tekanan air pori, kohesi tanah, dan faktor keamanan, meskipun DPT tetap memenuhi kriteria stabilitas.

Kata kunci: Faktor Keamanan, GeoStudio, Infiltrasi Hujan, *Segmental Retaining Wall*, Stabilitas.

ABSTRACT

MUHAMMAD REZA PUTRA. Stability Analysis of Segmental Retaining Wall against Rainfall in Tangerang City. Supervised by ERIZAL and HERIANSYAH PUTRA.

The construction of toll roads as part of Indonesia's National Strategic Projects (PSN) requires retaining walls to maintain embankment stability. At one toll road site, displacement of Segmental Retaining Wall (SRW) blocks was suspected to be caused by rainfall infiltration. This study analyzed the effects of traffic loading and rainfall infiltration on the stability of SRW using GeoStudio 2012 and evaluated its external and internal stability. Rainfall infiltration was estimated using the Horton method, while hourly rainfall distribution was determined using the Mononobe method. The results showed that the SRW design satisfied the stability requirements of SNI 8460:2017. A traffic surcharge reduced the factor of safety from 1.784 to 1.763. Seven days of rainfall infiltration increased the degree of saturation from 83.38% to 85.15%, reduced the total soil cohesion from 30.87 kPa to 23.96 kPa, and slightly reduced the slope factor of safety from 1.6223 to 1.6212. These findings indicate that rainfall infiltration affects pore water pressure, soil cohesion, and the factor of safety, although the retaining wall remains stable.

Keywords: Factor of Safety, GeoStudio, Rainfall Infiltration, *Segmental Retaining Wall*, Stability.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ANALISIS STABILITAS DINDING PENAHAN TANAH TIPE *SEGMENTAL RETAINING WALL* TERHADAP CURAH HUJAN DI KOTA TANGERANG

MUHAMMAD REZA PUTRA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1. Zainab Ramadhanis, S.T., M.S.



Judul Skripsi : Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Tipe *Segmental Retaining Wall* Terhadap Curah Hujan Di Kota Tangerang
Nama : Muhammad Reza Putra
NIM : F4401211120

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh

Pembimbing 1

Dr. Ir. Erizal, M.Agr., IPU., ASEAN Eng.
 NIP. 196501061990021001



Pembimbing 2:

Dr. Eng. Heriansyah Putra, S.Pd, M.Eng
 NIP. 199002092018031001



Diketahui oleh:

Ketua Program Studi Sarjana Teknik Sipil dan Lingkungan:

Ir. Tri Sudibyo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM
 NIP. 198405302014041001



Tanggal Ujian:

Tanggal Lulus:

06 AUG 2026



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Tipe *Segmental Retaining Wall* Terhadap Curah Hujan Di Kota Tangerang” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan IPB University.

Selama proses penulisan skripsi didapat banyak bantuan, dukungan, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini disampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Erizal, M.Agr., IPU., ASEAN Eng. dan Dr. Eng. Ir. Heriansyah Putra, S.Pd., M.Eng., IPM. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Ir. Tri Sudibyo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan.
3. Orangtua yang selalu memberikan doa dan semangat agar lebih fokus untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Pt. Jasamarga Kunciran Cengkareng yang telah mengizinkan untuk menjadi lokasi penelitian.
5. Teman-teman rekan bimbingan yaitu Dio Vikram, Roghib Akhyar, M. Farhan Khadafi, Nafisha Faradhilla, Jemima Margaretha yang telah memberikan dukungan dan semangat selama proses penyusunan skripsi ini. Saling berbagi ilmu, pengalaman, dan motivasi di antara kita membuat perjalanan ini terasa lebih ringan.
6. M. Mufid Kurdi, Roihan Hulman, Ivan Triadi, M Hilmi Hamzah, Danish Akid PA, M. Taopiq Rizqi, Farhan Firana Febrival dan M Al Rasyid sebagai sahabat-sahabat tercinta yang selalu ada di setiap langkah saya. Dukungan, kebersamaan, dan tawa yang kita bagi selama perkuliahan ini sangat berarti bagi saya.
7. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Teknik Sipil dan Lingkungan Angkatan 58 (Pratistha Rajaluca) yang telah memberikan warna selama perkuliahan dan bersama-sama menjalankan perkuliahan selama di kampus IPB ini.

Diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi peningkatan kualitas skripsi ini.

Bogor, Juni 2026

Muhammad Reza Putra



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	vii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Dinding Penahan Tanah (<i>Retaining Wall</i>)	4
2.2 Dinding Penahan Tanah Segmental (<i>Segmental Retaining Wall</i>)	4
2.3 Stabilitas Dinding Penahan Tanah	5
2.3.1 Stabilitas terhadap guling (<i>Overtuning</i>)	6
2.3.2 Stabilitas terhadap keruntuhan geser (<i>Sliding failure</i>)	6
2.3.4 Stabilitas terhadap keruntuhan daya dukung tanah	7
2.4 Konsep Tegangan dan Tekanan Tanah	7
2.5 Metode Bishop	8
2.6 <i>Geostudio</i> 2012	9
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Penelitian	11
3.4 Survei dan Pengumpulan Data	13
3.5 Permodelan <i>Retaining Wall</i> Tipe SRW dan Kondisi Lapangan	13
3.6 Analisis Stabilitas Tanah Timbunan Program <i>GeoStudio</i>	13
3.7 Analisis Kohesi Tanah	14
3.8 Analisis Perhitungan Manual Stabilitas Eksternal dan Internal	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Gambaran Umum Lokasi	18
4.2 Pengumpulan dan Jenis Data Penelitian	19
4.3 Analisis Stabilitas DPT Sebelum Hujan Dengan <i>GeoStudio</i>	22
4.4 Analisis Stabilitas DPT Setelah Hujan Menggunakan <i>GeoStudio</i>	23
4.5 Analisis Perhitungan Stabilitas Eksternal dan Internal	28
4.6 Evaluasi Faktor Keamanan (FK) Keseluruhan	30
V SIMPULAN	32
5.1 Simpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36
RIWAYAT HIDUP	46

DAFTAR TABEL

1	Data tanah untuk program SLOPE/W	19
2	Data tanah untuk program SEEP/W	19
3	Data struktur dinding penahan tanah untuk program SLOPE/W	20
4	Data geogrid yang digunakan untuk SLOPE/W	21
5	Periode hujan dengan nilai intensitas hujan harian	24
6	Hasil perhitungan kohesi total setiap periode hujan	25
7	Hasil perhitungan stabilitas eksternal	28
8	Hasil perhitungan stabilitas internal	29
9	Faktor keamanan keseluruhan	30

DAFTAR GAMBAR

1	<i>Segmental Retaining Wall</i>	5
2	Tipe perubahan stabilitas terhadap DPT	5
3	Gaya pada tanah akibat tekanan	8
4	Gaya-gaya yang bekerja pada suatu potongan	8
5	Tampilan awal <i>GeoStudio 2012</i>	10
6	Lokasi penelitian	11
7	Diagram Alir Penelitian	12
8	Perbaikan kerusakan SRW pada STA 34+450	18
9	Input nilai data tanah dan struktur DPT kedalam <i>GeoStudio</i>	20
10	Input nilai beban lalu lintas diatas lapisan jalan	21
11	Input nilai infiltrasi hujan kedalam <i>GeoStudio</i>	22
12	Hasil faktor keamanan lereng tanpa beban lalu lintas	22
13	Hasil faktor keamanan lereng dengan beban lalu lintas	23
14	Hasil permodelan hujan ke-1 menggunakan program SEEP/W	24
15	Hasil permodelan hujan ke-7 menggunakan program SEEP/W	25
16	Hasil perubahan nilai PWP setiap jam berdasarkan node	26
17	Perubahan kohesi tanah terhadap derajat kejenuhan	26
18	Penurunan faktor keamanan akibat hujan	27

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Contoh perhitungan kohesi total dan derajat kejenuhan	36
2	Lampiran 2 Perhitungan Stabilitas Eksternal dan Internal	37
3	Lampiran 3 Hasil perhitungan kuat tarik maksimum	39
4	Lampiran 4 Hasil perhitungan panjang perkuatan geogrid	40
5	Lampiran 5 Hasil perhitungan nilai infiltrasi aktual dan <i>runoff</i>	41
6	Lampiran 6 Potongan Melintang Jln Buaran Wetan Pada STA 34+450	45



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.