

SKRIPSI

**PENGARUH TANAMAN PENUTUP TERHADAP LAJU
INFILTRASI PADA LERENG TANAH RESIDUAL
BERDASARKAN FAKTOR KEAMANAN LERENG**



**SAMUEL ELI DARIUS SITORUS
NPM : 2011410103**

PEMBIMBING: Dr. Rinda Karlinasari, Ir., M.T

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JULI 2017**

SKRIPSI

**PENGARUH TANAMAN PENUTUP TERHADAP LAJU
INFILTRASI PADA LERENG TANAH RESIDUAL
BERDASARKAN FAKTOR KEAMANAN LERENG**



**SAMUEL ELI DARIUS SITORUS
NPM : 2011410103**

PEMBIMBING: Dr. Rinda Karlinasari, Ir., M.T

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JULI 2017**

SKRIPSI

**PENGARUH TANAMAN PENUTUP TERHADAP LAJU
INFILTRASI PADA LERENG TANAH RESIDUAL
BERDASARKAN FAKTOR KEAMANAN LERENG**



**SAMUEL ELI DARIUS SITORUS
NPM : 2011410103**

BANDUNG, 16 Juni 2017

PEMBIMBING



Dr. Rinda Karlinasari, Ir., M.T

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JUNI 2017**

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Samuel Eli Darius Sitorus

NPM : 2011410103

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul Pengaruh Tanaman Penutup Terhadap Laju Infiltrasi pada Lereng Tanah Residual Berdasarkan Faktor Keamanan adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 16 Juni 2017



Samuel Eli Darius Sitorus

21011410103

PENGARUH TANAMAN PENUTUP TERHADAP LAJU INFILTRASI PADA LERENG TANAH RESIDUAL BERDASARKAN FAKTOR KEAMANAN LERENG

Samuel Eli Darius Sitorus
NPM: 2011410103

Pembimbing: Dr. Rinda Karlinasari, Ir., M.T

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JUNI 2017

ABSTRAK

Infiltrasi air hujan merupakan salah satu penyebab terjadinya kegagalan lereng (*slope failure*) di Indonesia. Salah satu faktor yang mempengaruhi infiltrasi adalah kondisi penutup lahan atau tanaman penutup. Lokasi untuk pengujian laju infiltrasi yang ditinjau oleh penulis adalah pada pembangunan jalan tol Batang-Semarang seksi 1. Pada penelitian ini penulis akan menggunakan nilai laju infiltrasi pada lereng dari tanah residual dengan tanaman penutup dan tanpa tanaman penutup sebagai parameter untuk analisis kestabilan lereng sehingga didapatkan faktor keamanan lereng tersebut. Dalam analisis kestabilan lereng penulis menggunakan geostudio 2004 untuk mendapatkan nilai faktor keamanan lereng. Dalam analisis ini akan digunakan dua program geostudio yaitu SEEP/W dan SLOPE/W yang terintegrasi satu dan lainnya. SEEP/W digunakan untuk menganalisis tekanan air pori (*pore water pressure*) akibat infiltrasi air hujan dan SLOPE/W digunakan untuk menentukan faktor keamanan lereng dengan metode keseimbangan batas (*limit equilibrium*). Nilai faktor keamanan pada lereng dari tanah residual dengan tanaman penutup dan tanpa tanaman penutup akan dibandingkan sebagai hasil dari penelitian penulis sebagai pengaruh dari tanaman penutup terhadap laju infiltrasi pada lereng. Dari hasil penelitian didapatkan faktor keamanan setelah diberi curah hujan pada lereng tanah residual dengan tanaman penutup adalah 1,608 dan pada lereng tanah residual tanpa tanaman penutup adalah 0,802, hal ini diakibatkan oleh lebih besarnya laju infiltrasi pada lereng tanpa tanaman penutup dibandingkan dengan laju infiltrasi pada lereng dengan tanaman penutup. Lebih tingginya laju infiltrasi pada lereng tanpa tanaman penutup mengakibatkan peningkatan muka air tanah yang lebih cepat dibandingkan dengan lereng dengan tanaman penutup. Peningkatan muka air tanah mengakibatkan meningkatnya tekanan air pori sehingga mengurangi kuat geser tanah.

Kata kunci: Tanaman Penutup, Laju Infiltrasi, Faktor Keamanan, Geostudio

INFLUENCE OF COVER CROP TO INFILTRATION ON SLOPE OF RESIDUAL SOIL BASED ON SLOPE SAFETY FACTOR

Samuel Eli Darius Sitorus
NPM: 2011410103

Advisor: Dr. Rinda Karlinasari, Ir., M.T

PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT Number: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JUNE 2017

ABSTRACT

Rainfall infiltration is one of the causes of slope failure in Indonesia. One of the factors affecting infiltration is the condition of land cover or cover crop. The location for testing infiltration rate reviewed by the authors is on the construction of the toll road Batang-Semarang section 1. In this study the authors will use the rate of infiltration on the slopes of residual soil with cover crops and without cover crops as a parameter for the analysis of slope stability to obtain the factor Safety of the slope. In slope stability analysis the authors use geostudio 2004 to get the slope safety factor value. In this analysis will be used two geostudio program that is SEEP/W and SLOPE/W which are both integrated one and other. SEEP/W is used to analyze pore water pressure due to rainwater infiltration and SLOPE/W is used to determine slope safety factor by the equilibrium limit method. The safety factor values on the slopes of residual soil with cover crops and without cover crops will be compare as a result of the authors' research as the effect of cover crops on infiltration rates on the slopes. From the result of the research, it was found safety factor after being given rainfall on the residual soil slope with cover crop is 1.608 and on the residual soil slope without cover crop is 0,802, this is caused by the greater infiltration rate on the slopes without the cover crops compared to the infiltration rate on the slope with cover crop. Higher infiltration rates on slopes with no cover crops resulted in faster groundwater rise compare to slopes with cover crops. Increased groundwater levels result in increased pore water pressures thereby reducing the shear strength of the soil.

Keywords: Cover Crop, Infiltration Rate, Safety Factor, Geostudio

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas kehendak dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Tanaman Penutup Terhadap Laju Infiltrasi Pada Lereng Tanah Residual Berdasarkan Faktor Keamanan Lereng”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat S-1 (Sarjana) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.

Penulis menyadari dalam menyusun skripsi ini telah terkendala banyak masalah. Namun berkat kritik, saran, dan dorongan semangat dari berbagai pihak maka akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Pdt. Dr. Ir. Jan Daniel Sitorus, M.A. dan Dra. Elisa Pirmawati, M.A. selaku ayah dan ibu dari penulis serta Ruth Lois dan Stephen Joel selaku adik dari penulis yang karena doanya penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Rinda Karlinasari, Ir., M.T. selaku dosen pembimbing penulis yang telah memberikan waktu, tenaga, dan ilmunya kepada murid-murid bimbingannya, sehingga akhirnya saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Anastasia Sri Lestari, Ir., Budijanto Widjaja Ph.D., Siska Rustiani, Ir., M.T. selaku dosen KBI Geoteknik yang telah memberikan banyak saran dan kritik kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan lebih baik.
4. Masyufi Baginda Bangsawan dan Riandika Dwi Prasetyo sebagai teman seperjuangan selama skripsi yang telah bekerjasama dan memberikan dukungan kepada penulis selama penulisan skripsi ini.
5. Teman-Teman SIPIL UNPAR 2011, yang telah memberikan dorongan kepada penulisan membantu penyelesaian skripsi ini.
6. Teman-Teman SIPIL UNPAR yang membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.

7. Serta seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung saya selama proses penyusunan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Penulis sangat berterima kasih apabila ada saran dan kritik yang dapat membuat skripsi ini akan menjadi lebih baik lagi. Di balik kekurangan tersebut, penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi teman-teman dan semua orang yang membacanya.

Bandung, 16 Juni 2017



Samuel Eli Darius

Sitorus

2011410103

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR NOTASI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Inti Permasalahan	1-2
1.3 Tujuan Penelitian	1-2
1.4 Ruang Lingkup Masalah	1-3
1.5 Metode Penelitian	1-3
1.6 Diagram Alir	1-4
1.7 Sistematika Penulisan	1-5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	2-1
2.1 Infiltrasi	2-1
2.1.1 Proses Infiltrasi	2-2
2.1.2 Faktor Mempengaruhi Infiltrasi	2-2
2.1.3 Laju Infiltrasi dan Kapasitas Infiltrasi	2-3
2.1.4 Infiltrasi dan Kestabilan Lereng	2-5
2.2 Lereng	2-7

2.2.1	Faktor Terbentuknya Lereng	2-7
2.2.2	Bentuk-Bentuk Lereng	2-7
2.2.3	Pola Pergerakan Tanah	2-8
2.3	Stabilitas Lereng	2-10
2.3.1	Faktor Keamanan.....	2-11
2.3.2	Metode Keseimbangan Batas	2-12
2.3.3	Metode Fellenius (<i>Ordinary Method of slices</i>).....	2-14
2.3.4	Metode Bishop.....	2-15
2.3.5	Metode Janbu.....	2-17
2.4	Tanah Residual	2-21
2.5	Vegetasi	2-23
2.6	Double Ring Infiltrometer	2-23
2.7	Uji Kadar Air Tanah	2-25
2.7.1	Definisi	2-26
2.7.2	Manfaat dan Tujuan Serta Aplikasi	2-26
2.7.3	Manfaat.....	2-26
2.7.4	Keterbatasan	2-26
2.8	Uji Saringan	2-26
2.8.1	Definisi	2-26
2.8.2	Maksud Dan Tujuan serta Aplikasi	2-26
2.8.3	Manfaat.....	2-27
2.8.4	Keterbatasan	2-27
2.9	Penentuan Berat Jenis Tanah	2-27
2.9.1	Definisi	2-27

2.9.2	Penerapan Berat Jenis Tanah	2-27
2.9.3	Keterbatasan	2-27
2.10	Uji Hidrometer	2-28
2.10.1	Definisi	2-28
2.10.2	Maksud dan Tujuan serta Aplikasi	2-28
2.10.3	Manfaat	2-28
2.10.4	Keterbatasan	2-28
2.11	Geostudio	2-29
2.12	SEEP/W	2-29
2.12.1	<i>Volumetric Water Content</i>	2-30
2.12.2	Koefisien Kemapatan Volume (mv)	2-30
2.12.3	<i>Soil Water Characteristic Curve (SWCC)</i>	2-31
2.13	SLOPE/W	2-32
BAB 3 METODE PENULISAN		3-1
3.1	Pengambilan Data Lapangan	3-1
3.1.1	Peralatan lapangan	3-1
3.1.2	Prosedur percobaan	3-2
3.1.3	Perhitungan dan Pelaporan Hasil Uji	3-2
3.1.4	Diagram Alir	3-3
3.1.5	Pengambilan Sample tanah	3-5
3.2	Uji Kadar Air Tanah	3-5
3.2.1	Peralatan	3-5
3.2.2	Prosedur Uji	3-5
3.2.3	Perhitungan dan Pelaporan Hasil Uji	3-6

3.3	Uji Saringan	3-6
3.3.1	Peralatan	3-6
3.3.2	Ketentuan.....	3-6
3.3.3	Persiapan Uji	3-7
3.3.4	Prosedur Uji.....	3-7
3.3.5	Perhitungan dan Pelaporan Hasil Uji.....	3-8
3.4	Penentuan Berat Jenis Tanah	3-8
3.4.1	Peralatan	3-9
3.4.2	Ketentuan.....	3-9
3.4.3	Persiapan uji	3-9
3.4.4	Prosedur Uji.....	3-10
3.4.5	Perhitungan dan Pelaporan Hasil Uji.....	3-11
3.5	Uji Hidrologi.....	3-11
3.5.1	Peralatan	3-11
3.5.2	Ketentuan.....	3-12
3.5.3	Persiapan Uji	3-12
3.5.4	Prosedur Uji.....	3-13
3.5.5	Perhitungan dan Pelaporan Hasil Uji.....	3-14
3.6	SEEP/W	3-17
3.6.1	Input SEEP/W	3-17
3.6.2	Output SEEP/W	3-22
3.7	SLOPE/W	3-22
3.7.1	Input SLOPE/W	3-22
3.7.2	Output SLOPE/W	3-24

BAB 4 ANALISIS DATA	4-1
4.1 Tempat dan Waktu Pengujian	4-1
4.2 Jenis Tanah	4-1
4.3 Analisa Distribusi Hujan	4-3
4.4 Data Tanah	4-4
4.4.1 Fungsi Ukuran Butir Tanah.....	4-4
4.4.2 Fungsi Volume Kadar Air.....	4-5
4.4.3 Laju Infiltrasi.....	4-6
4.4.4 Fungsi Konduktivitas	4-6
4.4.5 Fungsi Material Properties	4-8
4.5 Analisa Lereng dengan Geostudio.....	4-9
4.5.1 Analisis Lereng Terhadap Pengaruh Curah Hujan dengan SEEP/W.....	4-10
4.5.2 Analisis Stabilitas Lereng dengan SLOPE/W.....	4-13
4.6 Evaluasi Faktor Keamanan.....	4-19
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	5-1
5.1 Kesimpulan.....	5-1
5.2 Saran.....	5-1
DAFTAR PUSTAKA	xxv

DAFTAR NOTASI

f	= Laju infiltrasi (cm/h)
f_o	= Laju infiltrasi awal (cm/h)
f_c	= Laju infiltrasi konstan (cm/h)
k	= Konstanta geofisik
FK	= faktor keamanan
c'	= kohesi tanah efektif (kN/m ²)
\bar{c}	= kohesi tanah rata-rata (kg/m ²)
l	= lebar alas irisan (m)
W	= massa segmen tanah (kN/m ³)
u	= tekanan air pori (kN/m ²)
ϕ'	= sudut geser dalam efektif
α	= kemiringan bidang longsor
D	= kedalaman yang diukur dari kaki lereng sampai titik terendah dari lingkaran keruntuhan (m)
H	= ketinggian lereng diukur dari kaki lereng (m) tinggi permukaan air (m)
μ_q	= faktor koreksi terhadap beban
μ_w	= faktor koreksi terhadap muka air
μ_t	= faktor koreksi terhadap tension crack
I_p	= Indeks Plastisitas
θ_w	=

n = Koefisien porositas

S = Koefisien saturasi

m_v = Koefisien kemampatan volume

a_v = Koefisien kompresibilitas

V_{IR} = *incremental infiltration velocity* (cm/h)

ΔV_{IR} = *Volume of liquid using the time of interval to maintain constant head in the*
(cm^3)

A_{IR} = *Internal area of inner ring* (cm^2)

Δt = *Time interval* (h)

w = Kadar air (%)

W_w = Berat air

W_s = Berat tanah kering

D_{60} = diameter kebersamaan (diameter sehubungan dengan 60% lebih halus)

D_{10} = diameter efektif (diameter sehubungan dengan 10% lebih halus)

D_{30} = diameter sehubungan dengan 30% lebih halus

G_s = Berat jenis tanah

W_s = Berat butir air

W_{bws} = Berat erlenmeyer + larutan tanah

W_{bw} = Berat erlenmeyer + air

a = faktor koreksi

G_t = Berat jenis air

□

☐

R_c = koreksi pembacaan hidrometer

R_a = Pembacaan hidrometer sebenarnya

C_o = Koreksi nol (*zero correction*)

D = diameter butir (mm)

L = *effective depth* (cm)

t = elapsed time (menit)

η = viskositas aquades (*poise*)

G_s = *specific gravity of soil*

G_w = *specific gravity of water*

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Studi	1-4
Gambar 2.1 Siklus Hidrologi.....	2-1
Gambar 2.2 Kapasitas Infiltrasi vs waktu.....	2-4
Gambar 2.3 Kurva Laju Infiltrasi terhadap Tekstur Tanah	2-4
Gambar 2.4 Mode Aliran Air Tanah Akibat Infiltrasi.....	2-6
Gambar 2.5 Gelincir Translasi.....	2-8
Gambar 2.6 Gelincir Rotasi	2-9
Gambar 2.7 Jatuhan	2-9
Gambar 2.8 Earthflow	2-10
Gambar 2.9 Bidang Longsor <i>Circular</i>	2-12
Gambar 2.10 Bidang Longsor <i>Non-Circular</i>	2-12
Gambar 2.11 Gaya yang bekerja pada bidang irisan.....	2-13
Gambar 2.12 Bidang rotasi Metode Fellenius.....	2-14
Gambar 2.13 Gaya-gaya yang bekerja pada metode Bishop.....	2-16
Gambar 2.14 Besaran nilai $m.a$ pada perhitungan metode Bishop.....	2-17
Gambar 2.15 Grafik letak pusat lingkaran kritis	2-17
Gambar 2.16 Grafik μq	2-19
Gambar 2.17 Grafik μw	2-19
Gambar 2.18 Grafik μt	2-20
Gambar 2.19 Grafik N_0	2-20
Gambar 2.20 Profil Tanah Residual	2-22
Gambar 2.21 Double Ring Infiltrometer	2-24
Gambar 2.22 Skema Double Ring Infiltrometer	2-24
Gambar 2.23 Konstruksi double ring infiltrometer	2-25
Gambar 2.24 Fungsi Volumetric Water Content.....	2-31
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengukuran Laju Infiltrasi di Lapangan.....	3-4
Gambar 3.2 <i>Page, Scale</i>	3-17
Gambar 3.3 <i>Grid, Axes</i>	3-17

Gambar 3.4 Input koordinat Titik	3-18
Gambar 3.5 <i>Region Properties</i>	3-18
Gambar 3.6 <i>Hydraulic conductivity, Volume Water Content, Grain Size</i>	3-20
Gambar 3.7 <i>Analysis Settings</i>	3-21
Gambar 3.8 <i>Total Flux</i> untuk Curah Hujan	3-21
Gambar 3.9 <i>Material Properties</i>	3-23
Gambar 3.10 <i>Pore Water Preassure</i>	3-23
Gambar 3.11 <i>Slip Surface</i>	3-24
Gambar 4.1 Lokasi Pengambilan Data	4-1
Gambar 4.2 Peta Geologi Wilayah Uji	4-2
Gambar 4.3 Kurva Curah Hujan (m/detik) vs waktu (detik) pada Bulan April.....	4-3
Gambar 4.4 Kurva <i>Grain Size</i> Tanah Sample.....	4-4
Gambar 4.5 Hubungan <i>suction</i> dan <i>volumetric water content</i> metode Fredlund dan Xing (1994) untuk tanah <i>Silty Clay</i>	4-5
Gambar 4.6 Kurva laju infiltrasi (cm/jam) vs waktu (menit)	4-6
Gambar 4.7 Hubungan <i>Suction</i> dan konduktivitas metode Fredlund dan Xing (1994) Untuk Tanah <i>Silty Clay</i>	4-7
Gambar 4.8 Hubungan <i>Suction</i> dan konduktivitas metode Fredlund dan Xing (1994) pada Tanah tanpa Tanaman penutup	4-7
Gambar 4.9 Hubungan <i>Suction</i> dan konduktivitas metode Fredlund dan Xing (1994) pada Tanah dengan Tanaman penutup	4-8
Gambar 4.10 Pembagian Region	4-9
Gambar 4.11 Pemodelan Lereng pada Kondisi <i>Initial</i>	4-10
Gambar 4.12 Kontur <i>Pressure Head</i> Kondisi <i>Initial</i>	4-11
Gambar 4.13 Pemodelan Lereng pada Kondisi Setelah Hujan.....	4-11
Gambar 4.14 Kontur <i>Pressure Head</i> Kondisi Setelah Hujan	4-12
Gambar 4.15 Pemodelan Lereng pada Kondisi Setelah Hujan.....	4-12
Gambar 4.16 Kontur <i>Pressure Head</i> Kondisi Setelah Hujan	4-13
Gambar 4.17 Nilai <i>Range</i> Bidang Gelincir.....	4-14
Gambar 4.18 Lokasi Bidang Gelincir	4-14

Gambar 4.19 Hasil Analisis SLOPE/W Kondisi <i>Initial</i>	4-15
Gambar 4.20 Informasi <i>Slice</i> 14 pada Kondisi <i>Initial</i>	4-16
Gambar 4.21 Hasil Analisis SLOPE/W Kondisi Setelah Hujan	4-17
Gambar 4.22 Informasi <i>Slice</i> 1 pada Kondisi Setelah Hujan	4-17
Gambar 4.23 Hasil Analisis SLOPE/W Kondisi Setelah Hujan	4-18
Gambar 4.24 Informasi <i>Slice</i> 1 pada Kondisi Setelah Hujan	4-19

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Nilai Faktor Keamanan Berdasarkan Frekuensi Kejadian	2-11
Tabel 2.2 Keseimbangan yang Diperhitungkan pada masing-masing Cara.....	2-14
Tabel 3.1 Daftar ukuran lubang berdasarkan ASTM.....	3-7
Tabel 3.2 Tabel berat jenis air	3-11
Tabel 3.3 <i>Correction Factor for Unit Weight of Solid</i>	3-14
Tabel 3.4 <i>Properties Correction Factor</i>	3-15
Tabel 3.5 <i>Values of L (Effective Depth) for Use in Stokes Formula for Diameter of Particles from ASTM Soil Hydrometer 152 H</i>	3-15
Tabel 3.6 <i>Properties of Distilled Water</i>	3-16
Tabel 3.7 <i>Values of K for Several Unit Weight of Soil Solid and Temperature Combination</i>	3-16
Tabel 4.1 Tabel Curah Hujan Bulanan.....	4-3
Tabel 4.2 Parameter Tanah untuk Fungsi <i>Vol. Water Content</i>	4-5
Tabel 4.3 Parameter Tanah untuk Fungsi <i>Hydraulic Conductivity</i>	4-8
Tabel 4.4 Parameter berat isi dan kuat geser pada tanah.....	4-8
Tabel 4.5 Nilai Faktor keamanan	4-15
Tabel 4.6 Nilai Faktor keamanan	4-16
Tabel 4.7 Nilai Faktor keamanan	4-18

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data Curah Hujan dan Analisis Curah Hujan
- Lampiran 2 Perhitungan Laju Infiltrasi
- Lampiran 3 Uji Kadar Air
- Lampiran 4 Uji Berat Jenis
- Lampiran 5 Uji Saringan dan Hidrometer
- Lampiran 6 Gambar Pengujian Lapangan

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegagalan lereng (*slope failure*) merupakan salah satu fenomena alam yang kerap kali terjadi di Indonesia. Kegagalan lereng adalah kondisi dimana lereng runtuh tiba-tiba karena kekuatannya turun secara drastis mengakibatkan kestabilan lereng terganggu. Kegagalan lereng diakibatkan oleh pergerakan tanah pada daerah lereng curam, tingkat kelembaban (*moisture*) tinggi, tidak adanya tanaman penutup (lahan terbuka), material kurang kompak dan curah hujan tinggi.

Kegagalan lereng di Indonesia dipengaruhi oleh letak geografis Indonesia yang terletak di wilayah beriklim tropis. Hujan dengan intensitas yang tinggi dan waktu yang lama di musim penghujan merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kegagalan lereng di Indonesia. Kegagalan lereng ini dipicu oleh infiltrasi air hujan.

Infiltrasi adalah proses masuknya air permukaan kedalam tanah (Ven Te Chow, 1988). Infiltrasi menyebabkan perubahan kondisi tanah dari kondisi jenuh sebagian (*unsaturated*) menjadi jenuh (*saturated*), akibatnya tekanan air pori negatif (*suction*) berkurang hingga mencapai nol pada saat tanah jenuh sempurna dan berubah menjadi tekanan air pori positif pada tanah yang berada di bawah posisi muka air tanah. Dengan naiknya tekanan air pori, maka tegangan normal tanah akan berkurang dan mengakibatkan turunnya kuat geser tanah, sehingga stabilitas tanah berkurang (Hardiyatmo, 2006).

Dalam infiltrasi terdapat dua istilah yaitu kapasitas infiltrasi (*infiltration capacity*) dan laju infiltrasi (*infiltration rate*). Kapasitas infiltrasi adalah laju infiltrasi maksimum pada jenis tanah tertentu, sedangkan laju infiltrasi adalah kecepatan masuknya air permukaan kedalam tanah. Hubungan antara laju infiltrasi dan kapasitas infiltrasi adalah berbanding lurus, jika laju infiltrasi tinggi maka kapasitas infiltrasi juga tinggi begitu pun sebaliknya.

Laju infiltrasi pada tanah dipengaruhi oleh perbedaan sifat tanah dan pemanfaatan lahan oleh manusia. Sifat tanah meliputi kelembapan tanah, kemiringan lahan, tekstur dan struktur tanah, jenis vegetasi atau tanaman penutup, dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi. Pemanfaatan lahan oleh manusia seperti pembangunan perumahan dan pembukaan lahan cenderung mengganggu proses infiltrasi pada tanah. Laju infiltrasi yang tinggi tidak hanya meningkatkan jumlah air yang tersimpan dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman, tetapi juga mengurangi banjir dan erosi yang disebabkan oleh *run off* (Hakim, 1986).

Dikarenakan besarnya pengaruh infiltrasi terhadap kestabilan lereng maka penentuan laju infiltrasi perlu dilakukan karena dapat berpengaruh pada perencanaan pembangunan.

1.2 Inti Permasalahan

Laju infiltrasi erat kaitannya dengan kestabilan lereng dan salah satu faktor yang mempengaruhi laju infiltrasi adalah tanaman penutup. Indonesia mempunyai curah hujan yang tinggi dan ekosistem tumbuhan yang subur, maka pengaruh tanaman penutup terhadap laju infiltrasi diperlukan. Inti permasalahan yang dibahas adalah pengaruh dari vegetasi atau tanaman penutup terhadap laju infiltrasi pada lereng berdasarkan faktor keamanan lereng tersebut.

1.3 Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membandingkan laju infiltrasi pada tanah tanpa tanaman penutup dan tanah dengan jenis tanaman penutup pada tanah residual.
2. Memperoleh faktor keamanan stabilitas dari lereng dengan memperhitungkan laju infiltrasi air hujan dengan tanaman penutup dan tanpa tanaman penutup.

1.4 Ruang Lingkup Masalah

Batas pemmasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini:

1. Tanah yang akan digunakan sebagai tinjauan dalam penelitian ini adalah tanah residual.
2. Lokasi yang digunakan sebagai tinjauan pada penelitian ini adalah di Jalan Tol Batang-Semarang Seksi 1 di Desa Tegalsari, Kecamatan Kandeman, Kabupaten Batang, Jawa Tengah
3. Alat yang digunakan untuk mengukur laju infiltrasi adalah *Double Ring Infiltrometer*.
4. Membandingkan pengaruh laju infiltrasi pada lereng dengan tanah tanpa tanaman penutup dan tanah dengan tanaman penutup terhadap kestabilan lereng.
5. Analisis dilakukan dengan program SEEP/W dan SLOPE/W.
6. Evaluasi faktor keamanan lereng.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Dalam penelitian ini dilakukan studi pustaka yang bersumber dari buku, artikel, jurnal yang berhubungan dengan penelitian.

2. Uji lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk pengambilan data secara langsung di lapangan dan pengambilan sample tanah untuk di uji.

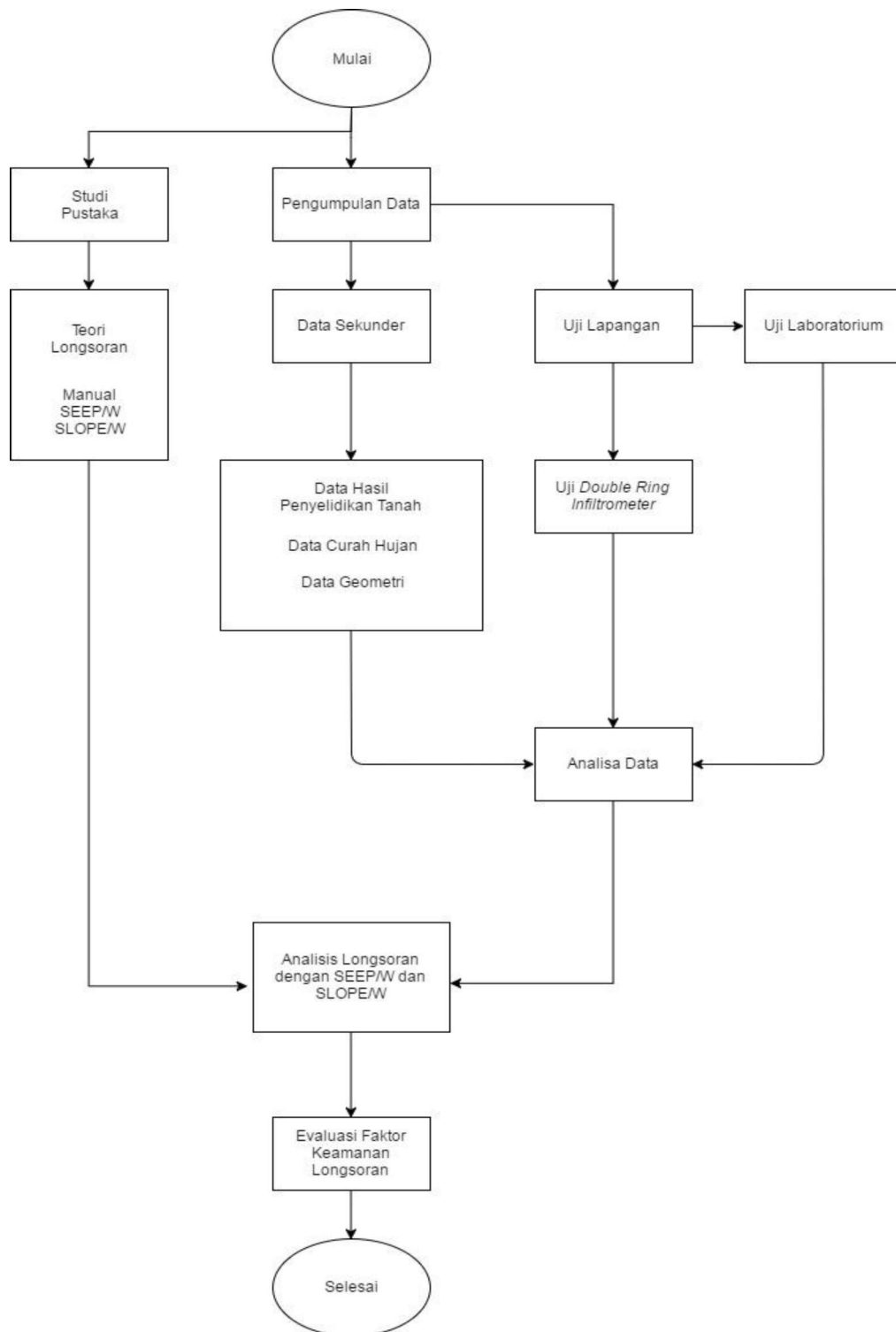
3. Uji Laboratorium

Menguji sampel tanah yang telah diperoleh untuk mendapatkan data yang dibutuhkan.

4. Data Sekunder

5. Analisis dan pemodelan menggunakan SEEP/W dan SLOPE/W

1.6 Diagram Alir



Gambar 1.1 Diagram Alir Studi

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini ditulis dengan sistematika sebagai berikut :

1. BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penulisan, dan diagram alir.

2. BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi pembahasan teori-teori dan dasar ilmu pengetahuan yang dijadikan dasar dan dipakai dalam penulisan skripsi, terutama mengenai proses infiltrasi.

3. BAB 3 : METODE PENULISAN

Bab ini berisi mengenai metode yang dilakukan untuk penulisan

4. BAB 4 : ANALISIS DATA

Bab ini berisi pembahasan mengenai analisis infiltrasi tanah dengan variasi permukaan pada tanah sedimen.

5. BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan berdasarkan hasil penelitian, masukan dan saran.