

SKRIPSI
STUDI PARAMETRIK PADA LERENG TANAH
RESIDUAL



RADHIAN RACHMADAN
NPM: 2012410139

PEMBIMBING: Dr. Ir. Rinda Karlinasari, MT.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No.: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
2017

SKRIPSI
STUDI PARAMETRIK PADA LERENG TANAH
RESIDUAL



Radhian Rachmadan
NPM : 2012410139

BANDUNG, 12 JANUARI 2017

PEMBIMBING

Dr. Ir. Rinda Karlinasari, MT.

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

BANDUNG

JANUARI 2017

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini,

Nama lengkap : Radhian Rachmadan

NPM : 2012410139

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: STUDI PARAMETRIK PADA LERENG TANAH RESIDUAL adalah karya ilmiah yang bebas dari plagiat. Jika kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 12 Januari 2017



Radhian Rachmadan
2012410139

STUDI PARAMETRIK PADA LERENG TANAH RESIDUAL

Radhian Rachmadan
2012410139

Pembimbing: Dr. Ir. Rinda Karlinasari, MT.

**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
DESEMBER 2016**

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara yang berada pada iklim tropis. Temperatur yang tinggi pada iklim tropis dapat menyebabkan batuan mudah melapuk. Hasil proses pelapukan batuan yang masih berada diatas batuan induknya tersebut disebut sebagai tanah residual. Hal tersebut menjadikan materi tanah pembentuk lereng-lereng di Indonesia merupakan tanah residual. Intensitas hujan yang tidak menentu di banyak wilayah di Indonesia menjadikan lereng kehilangan kekuatan gesernya yang dapat mengakibatkan longsor. Pengaruh aliran air di dalam tanah dan adanya crack pada lereng dapat mempengaruhi stabilitas lereng. Untuk itu diperlukan studi dengan membuat model untuk menganalisis stabilitas lereng dengan pengaruh curah hujan, *seepage*, iklim, dan adanya crack pada lereng. Pemodelan dilakukan dengan menggunakan beberapa program dari GeoStudio 2004, yaitu SEEP/W, VADOSE/W, dan SLOPE/W. Dalam studi ini, melalui program SEEP/W akan mengetahui bentuk flownet dari tiap model, melalui program VADOSE/W akan di dapat bentuk flownet berdasarkan pengaruh iklim, dan menentukan faktor kemandan dari lereng melalui program SLOPE/W. Pada akhirnya, melalui program SLOPE/W didapat bahwa lereng dengan pengaruh curah hujan akan membuat faktor keamanan pada lereng berkurang. Seepage juga mempengaruhi dalamnya bidang longsor. Peningkatan aliran yang disebabkan oleh seepage membuat kedalaman bidang longsor semakin dalam. Faktor keamanan akan berkurang juga dengan adanya pengaruh seepage dan adanya crack. Maka dari hasil studi ini, diperlukan perhatian khusus terhadap stabilitas lereng dengan adanya pengaruh seepage, crack, dan pengaruh iklim.

Kata Kunci: Tanah Residual, Stabilitas Lereng, *Seepage*, Iklim, *Crack*

PARAMETRIC STUDY ON SLOPE RESIDUAL SOIL

Radhian Rachmadan
2012410139

Advisor: Dr. Ir. Rinda Karlinasari, MT.

PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT Nomor 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
DECEMBER 2016

ABSTRACT

Indonesia is one country that is located in the tropical climate. High temperatures in the tropical climate may cause the rocks easily decay. The result of the process of rock weathering, which remained above the parent rock is called residual soil. This makes the soil-forming material slopes in Indonesia is a residual soil. The intensity of rainfall is erratic in many area of Indonesia made slopes shear strength loss that can lead to landslides. The influence of the flow of water in the soil and the presence of crack on the slopes can affect the stability of the slope. It required a study to create a model to analyze slope stability with the effect of rainfall, seepage, climate, and the presence of crack on the slopes. Modelling done by using several programs of GeoStudio 2004, SEEP/W, VADOSE/W and SLOPE/W. In this study, through the program SEEP/W will be obtained flownet shape of each model, through programs VADOSE/W will be able to form flownet by climatic influences, and determine the safety factor of the slope through the program SLOPE/W. Eventually, through the program SLOPE/W obtained that slopes to the influence of rainfall will makes the slope safety factor is reduced. Seepage it also affects the field of landslide. Increase flow which caused by seepage also makes the depth of landslide deeper. The safety factor will be reduced also by the influence of seepage and the presence of crack. So from the results of this study, required special attention to the stability of the slope with the influence of seepage, crack, and climatic influences.

Keywords: Residual Soil, Slope Stability, Seepage, Climate, Crack.

PRAKATA

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “STUDI PARAMETRIK PADA LERENG TANAH RESIDUAL”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat penyelesaian Program Studi S-1 (Sarjana) di Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan Bandung.

Dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini penulis sering mengalami hambatan, tetapi berkat saran, kritik, bantuan, bimbingan, dan dorongan semangat dari berbagai pihak, maka skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Andi Ruswandi dan Ibu Rani Martina, Kakak saya Faisal Nuradi dan seluruh anggota keluarga atas doa, restu, semangat, didikan dan kesabarannya dari awal perkuliahan hingga skripsi ini selesai.
2. Ibu Dr. Ir. Rinda Karlinasari, MT., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama proses bimbingan berlangsung, membagikan ilmu pengetahuan, saran, kritik, dan semangat yang membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ir., MSCE., Ph.D., selaku ketua Komunitas Bidang Ilmu Teknik Geoteknik yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun untuk penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Prof. Djoko Soelarnosidji., Bapak Eric Ng Yin Kuan, Ir., MT., Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., MT., Ibu Siska Rustiani, Ir., MT., Bapak Budijanto Widjaja, Ph.D., Ir., MT., selaku dosen di Komunitas Bidang Geoteknik yang telah memberikan kritik dan saran yang berguna kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Untuk Om rendi, Tante Aas, Om Ade, dan Tante Oci, dan sepupu-sepupu dari penulis yang telah memberikan semangat dan doa dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Untuk Rifky Fakhurrozy, S.T. dan Ka Annisa Raiza, S.T. yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. Teman-teman se-KBI, Gifari Hakim dan Chitra yang telah sama-sama berjuang dalam penyusunan skripsi ini.
8. Nada Fasya yang membantu pengerjaan, memberikan kritik, saran, ilmu pengetahuan, motivasi, dan semangat kepada penulis dalam pembuatan skripsi ini.
9. Seluruh teman-teman Sipil Unpar angkatan 2012 yang selalu memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Kelompok 14 Windrose, yang telah menjadi keluarga pertama dalam perkuliahan di Sipil Unpar.
11. Teman-teman penulis yang terpisahkan oleh jarak (Iwah, Guntur, Riko, Kahfi, Aldi dan teman-teman lainnya) yang telah memberikan semangat dalam membantu penulis dalam mengerjakan skripsi ini
12. Serta seluruh pihak yang selalu berpengaruh dalam skripsi ini sehingga tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki kekurangan. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar skripsi ini menjadi lebih baik. Dibalik kekurangan tersebut, penulis berharap skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua orang yang membacanya.

Bandung, 12 Januari 2017


Radhian Rachmadan
2012410139

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR NOTASI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
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 Penelitian	1-2
1.5 Metodelogi Penelitian	1-3
1.6 Sistematika Penulisan	1-4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	2-1
2.1. Permeabilitas Tanah	2-1
2.2. Hukum Bernoulli	2-2
2.3. Hukum Darcy	2-4
2.4. Teori Tegangan Efektif	2-4
2.4.1. Pengaruh Gaya Rembesan pada Tegangan Efektif	2-5
2.5. Kuat Geser Tanah	2-7
2.6. Seepage	2-9
2.6.1. Persamaan Kontinuitas	2-9
2.6.2. Perhitungan Seepage Menggunakan Jaring Aliran	2-10

2.7.	<i>Volumetric Water Content</i>	2-12
2.8.	Koefisien Kemampatan Volume (m_v)	2-12
2.9.	<i>Soil Water Characteristic Curves (SWCC)</i>	2-12
2.10.	Stabilitas Lereng	2-13
2.10.1.	Metode Limit Equilibrium	2-14
2.10.2.	Stabilitas Lereng Tanah Residual	2-21
2.11.	Tanah Residual di Indonesia	2-22
2.11.1.	Pembentukan Tanah Residual	2-23
2.11.2.	Pengelompokan Tanah Residual	2-25
2.11.3.	Permeabilitas Tanah Residual	2-28
2.12.	Analisis Hidrologi	2-28
2.12.1.	Siklus Hidrologi	2-28
2.12.2.	Distribusi Hujan	2-30
BAB 3	METODELOGI PENELITIAN	3-1
3.1	Program SEEP/W	3-1
3.1.1.	Pembuatan Model	3-1
3.1.2.	Identifikasi Masalah	3-4
3.1.3.	Kondisi Batas	3-4
3.1.4.	Hasil Analisis	3-5
3.2.	Program SLOPE/W	3-5
3.2.1.	Pembuatan Model	3-6
3.2.2.	Identifikasi Masalah	3-6
3.2.3.	Hasil Analisis	3-8
3.3.	Program VADOSE/W	3-8
3.3.1.	Pembuatan Model	3-8
3.3.2.	Identifikasi Masalah	3-9

3.3.3.	Kondisi Batas	3-9
3.3.4.	Hasil Analisis	3-9
3.4.	Data Hidrologi	3-9
BAB 4	ANALISA DATA	4-1
4.1.	Analisis Distribusi Hujan	4-1
4.2.	Data Tanah	4-2
4.3.	Data Iklim	4-5
4.4.	Analisis Stabilitas Lereng	4-5
4.4.1.	Analisis Stabilitas Lereng dengan Pengaruh Curah Hujan	4-5
4.4.2.	Analisis Stabilitas Lereng dengan Pengaruh Curah Hujan dan <i>Seepage</i>	4-8
4.4.3.	Analisis Stabilitas Lereng Terhadap Curah Hujan dan <i>Crack</i> .	4-14
4.4.4.	Analisis Stabilitas Lereng dengan Pengaruh Iklim	4-18
BAB 5	SIMPULAN DAN SARAN	5-1
5.1.	Simpulan	5-1
5.2.	Saran	5-2
	DAFTAR PUSTAKA	xiv
	LAMPIRAN	1

DAFTAR NOTASI

ρ	= Jumlah tekanan
v	= Kecepatan air (m/s)
g	= Percepatan gravitasi (m/s ²)
h	= Tinggi energi total (m)
h_p	= Tinggi tekan akibat air pori (m)
h_e	= Tinggi akibat elevasi (m)
h_v	= Tinggi tekan akibat kecepatan (m)
z	= Jarak dari bidang datum (m)
u	= Tekanan air pori (kPa)
γ_w	= Massa jenis air (kN/m ³)
i	= Gradien hidrolis
k	= Konduktivitas hidrolis (m/s)
A	= Luas Penampang (m ²)
Q	= Debit air (m ³ /s)
γ	= Berat jenis tanah (kN/m ³)
σ	= Tegangan normal (kN/m ²)
σ'	= Tegangan normal efektif (kN/m ²)
σ'_v	= Tegangan efektif tanah (kN/m ²)
τ	= Kekuatan geser tanah (kN/m ²)
c	= Kohesi tanah (kN/m ²)
ϕ	= Sudut geser dalam tanah (°)
c'	= Kohesi tanah efektif (kN/m ²)
ϕ'	= Sudut geser dalam efektif (°)
H	= Perbedaan tinggi dari sisi hulu dengan sisi hilir (m)
N_d	= Jumlah <i>potential drops</i>
N_f	= Jumlah saluran dari <i>flownet</i>
l	= Lebar alas irisan (m)
FK	= faktor keamanan

W	= massa segmen tanah (kN/m ³)
d	= Faktor kedalaman
D_{K}	= Kedalaman yang diukur dari kaki lereng sampai titik terendah dari lingkaran keruntuhan (m)
\bar{c}	= Kohesi tanah rata-rata (kg/m ²)
c_i	= Kohesi tanah lapis ke-i (kg/m ²)
ϕ_i	= Sudut geser dalam lapis ke-i
$\bar{\gamma}$	= Berat isi rata-rata (kg/m ³)
γ_i	= Berat isi tanah lapis ke-i (kg/m ³)
h_i	= Tebal lapis tanah ke-i (m)
μ_q	= Faktor koreksi terhadap beban
μ_w	= Faktor koreksi terhadap muka air
μ_t	= Faktor koreksi terhadap <i>tension crack</i>
N_0	= <i>Stability Number</i>
m_v	= <i>Coefficient of volume compressibility</i> (1/kPa)
RH	= Kelembapan relatif (%)
θ_w	= <i>Volumetric water content</i>
n	= Porositas tanah
S	= Derajat kejenuhan (%)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Diagram Alir Metodologi	1-3
Gambar 2. 1	Aliran air pada <i>Loose Soil dan Dense Soil</i>	2-1
Gambar 2. 2	Ilustrasi gambar persamaan Bernoulli	2-2
Gambar 2. 3	Persamaan Hydraulic Gradient	2-3
Gambar 2. 4	Pemodelan gaya rembesan air ke atas	2-6
Gambar 2. 5	Pemodelan rembesan air ke bawah	2-7
Gambar 2. 6	Bidang keruntuhan Mohr dan Coulomb	2-8
Gambar 2. 7	Ilustrasi model persamaan kontinuitas	2-9
Gambar 2. 8	Pemodelan Jaring Aliran	2-11
Gambar 2. 9	<i>Volumetric water content functions</i> (Sumber: Fredlund. Et al., 1996)	2-13
Gambar 2. 10	Bidang lonsor circular	2-15
Gambar 2. 11	Bidang longsor non-circular	2-15
Gambar 2. 12	Bidang rotasi Metode Fellenius	2-15
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 (Sumber: Janbu, 1968)	2-17
Gambar 2. 16	Grafik μq (Sumber: Janbu, 1968)	2-19
Gambar 2. 17	Grafik μw (Sumber: Janbu, 1968)	2-19
Gambar 2. 18	Grafik μt (Sumber: Janbu, 1968)	2-20
Gambar 2. 19	Grafik N_0	2-20
Gambar 2. 20	Bidang longsor pada lereng tanah residual (Sumber: L.D. Wesley, 2010).	2-21
Gambar 2. 21	Profil Tanah Residual (Little, 1969 dalam Hardiyatmo, 2006)	2-22
Gambar 2. 22	Siklus pembentuk tanah residual dan sedimen (Sumber: L.D. Wesley, 1973)	2-24
Gambar 2. 23	Siklus Hidrologi (Sumber: water.usgs.gov)	2-29

Gambar 3. 1 Structured mesh pada program SEEP/W	3-2
Gambar 3. 2 Unstructured mesh pada program SEEP/W	3-3
Gambar 3. 3 Ilustrasi kondisi batas <i>head</i> pada pemodelan bendungan	3-5
Gambar 3. 4 Bidang runtuh menggunakan metode grid dan radius	3-7
Gambar 3. 5 Pembuatan bidang longsor menggunakan metode entry and exit	3-8
Gambar 4. 1 Input curah hujan yang diambil dari Bulan Januari 1995 Stasiun Cibeet, Bekasi	4-2
Gambar 4. 2 Hubungan <i>Suction</i> dan konduktivitas metode Fredlund dan Xing (1994)	4-2
Gambar 4. 3 Hubungan <i>suction dan volumetric water content</i> metode Fredlund dan Xing (1994)	4-3
Gambar 4. 4 Pemodelan lereng initial pada program SEEP/W	4-5
Gambar 4. 5 Pemodelan lereng setelah hujan pada program SEEP/W	4-6
Gambar 4. 6 Kontur <i>total head</i> lereng initial	4-6
Gambar 4. 7 Kontur <i>total head</i> lereng setelah hujan	4-7
Gambar 4. 8 <i>Safety factor</i> dan bidang longsor pada lereng inital pada program SLOPE/W	4-7
Gambar 4. 9 <i>Safety factor</i> dan bidang longsor pada lereng setelah hujan pada program SLOPE/W	4-8
Gambar 4. 10 Kontur <i>total head</i> pada lereng dengan pengaruh curah hujan dan elevasi muka air tanah sebesar 22 m	4-9
Gambar 4. 11 <i>Safety factor</i> dan bidang longsor pada lereng dengan pengaruh curah hujan dan elevasi muka air tanah sebesar 22 m	4-10
Gambar 4. 12 Kontur <i>total head</i> pada lereng dengan pengaruh curah hujan dan elevasi muka air tanah sebesar 24 m	4-10
Gambar 4. 13 <i>Safety factor</i> dan bidang longsor pada lereng dengan pengaruh curah hujan dan elevasi muka air tanah sebesar 24 m	4-11
Gambar 4. 14 Kontur <i>total head</i> pada lereng dengan pengaruh curah hujan dan elevasi muka air tanah sebesar 26 m	4-11
Gambar 4. 15 <i>Safety factor</i> dan bidang longsor pada lereng dengan pengaruh curah hujan dan elevasi muka air tanah sebesar 26 m	4-12

Gambar 4. 16 Kontur <i>total head</i> pada lereng dengan pengaruh curah hujan dan elevasi muka air tanah sebesar 28 m	4-12
Gambar 4. 17 <i>Safety factor</i> dan bidang longsor pada lereng dengan pengaruh curah hujan dan elevasi muka air tanah sebesar 28 m	4-13
Gambar 4. 18 Nilai <i>safety factor</i> tiap kondisi lereng	4-14
Gambar 4. 19 Kedalaman Bidang Longsor dari Tiap Kondisi Lereng	4-14
Gambar 4. 20 Lereng initial yang mengalami <i>crack</i>	4-15
Gambar 4. 21 Lereng yang mengalami <i>crack</i> dengan pengaruh curah hujan	4-15
Gambar 4. 22 Kontur <i>total head</i> dari lereng yang mengalami <i>crack</i>	4-16
Gambar 4. 23 Kontur <i>total head</i> dari lereng yang mengalami <i>crack</i> dengan pengaruh curah hujan	4-16
Gambar 4. 24 <i>Safety factor</i> dan bidang longsor lereng yang mengalami <i>crack</i>	4-17
Gambar 4. 25 <i>Safety factor</i> dan bidang longsor lereng yang mengalami <i>crack</i> dengan pengaruh curah hujan	4-17
Gambar 4. 26 Pemodelan lereng initial pada program VADOSE/W	4-18
Gambar 4. 27 Pemodelan lereng dengan pengaruh iklim pada program VADOSE/W	4-19
Gambar 4. 28 Kontur <i>total head</i> pada lereng initial	4-19
Gambar 4. 29 Kontur <i>total head</i> pada lereng dengan pengaruh iklim bulan Agustus	4-20
Gambar 4. 30 Nilai <i>safety factor</i> dan gambar bidang longsor pada lereng initial	4-20
Gambar 4. 31 Nilai <i>safety factor</i> dan gambar bidang longsor pada lereng dengan pengaruh iklim bulan Agustus	4-21
Gambar 4. 32 Nilai <i>safety factor</i> pada lereng dengan pengaruh iklim pada periode bulanan	4-22

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan kemiliran lereng dengan kuat geser tanah residual (Sumber: Wesley, 2010)	2-22
Tabel 2. 2 Pengelompokan tanah residual (Wesley, 1988)	2-27
Tabel 2. 3 Koefesien permeabilitas dari beberapa tanah residual berdasarkan batuan induk (Sumber: Wesley, 2010)	2-28
Tabel 3. 1 Distribusi waktu hujan untuk wilayah Jawa Barat	3-10
Tabel 4. 1 Data curah hujan bulanan Cibeeet, Bekasi	4-1
Tabel 4. 2 Hubungan <i>matric suction</i> dan konduktivitas pada tanah lempung berdasarkan pendekatan Fredlund dan Xing (1994)	4-3
Tabel 4. 3 Hubungan <i>matric suction</i> dan <i>volume water content</i> pada tanah lempung berdsarkan pendekatan Fredlund dan Xing (1994)	4-4
Tabel 4. 4 Parameter tanah yang digunakan dalam desain	4-4
Tabel 4. 5 Parameter berat isi dan kuat geser pada tanah lempung	4-4
Tabel 4. 6 Nilai <i>safety factor</i> dan dalam bidang longsor pada lereng dengan pengaruh curah hujan	4-8
Tabel 4. 7 Nilai <i>safety factor</i> dari tiap kondisi lereng	4-13
Tabel 4. 8 Nilai <i>safety factor</i> dari tiap kondsi lereng	4-18
Tabel 4. 9 Nilai <i>safety factor</i> pada lereng dengan pengaruh iklim pada periode bulanan	4-21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Curah Hujan	L1-1
Lampiran 2	Data Iklim	L2-1

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Letak astronomis Indonesia yang berada pada iklim tropis membuat Indonesia beriklim tropis. Di daerah tropis, tidak ada perbedaan yang jauh antara suhu pada musim hujan maupun pada musim kemarau. Ciri lain dari daerah tropis juga adalah durasi siang dan malam yang hampir sama yaitu sekitar 12 jam. Iklim tropis menyebabkan batuan mudah melapuk. Seiring berjalannya waktu, batuan yang melapuk akan mengendap terus-menerus. Hasil batuan yang telah melapuk hingga ke batuan dasarnya disebut tanah residual.

Tanah residual pada umumnya mempunyai kekuatan dan daya dukung yang baik, karena masih mempunyai mineral yang berasal dari batuan dasar. Tetapi tanah residual mempunyai tingkat kembang yang tinggi sehingga apabila tanah tersebut jenuh air akan mengurangi kekuatan dan daya dukungnya. Permasalahan dari tanah residual yang akan timbul terjadi pada daerah lereng. Salah satu permasalahan yang akan timbul pada lereng bermateri tanah residual disebabkan oleh curah hujan dengan intensitas yang tinggi.

Intensitas curah hujan yang tinggi dan tidak menentu banyak yang terjadi di banyak wilayah di Indonesia. Dampak dari curah hujan yang tinggi adalah meningkatnya massa dari tanah sehingga berakibat berkurangnya kekuatan geser dari lereng tersebut yang akan menimbulkan kelongsoran. Longsoran dari tanah residual pada umumnya dibedakan berdasarkan bidang gelincirnya, yaitu bidang gelincir dangkal dan bidang gelincir dalam. Bidang gelincir dangkal pada umumnya disebabkan oleh hujan setempat pada lereng. Sedangkan, bidang gelincir dalam pada umumnya disebabkan akibat adanya rembesan air tanah (*seepage*).

Seepage terjadi akibat gerakan air di dalam tanah melalui sela-sela dari kerangka batuan yang dikenal juga dengan istilah aliran air tanah. Air tanah dapat juga diartikan sebagai aliran yang secara alami mengalir ke permukaan tanah melalui pancaran atau rembesan (Bouwer, 1978).

Selain permasalahan *seepage* pada lereng, masalah yang sering timbul terhadap masalah stabilitas lereng adalah adanya *crack* pada lereng. Permasalahan *crack* ini timbul apabila air yang diakibatkan oleh air yang masuk ke dalam *crack*. Hal tersebut akan mengakibatkan bertambahnya tekanan hidrostatik yang berpotensi mengakibatkan longsor.

Oleh karena itu perlu adanya studi untuk menganalisis stabilitas lereng dengan materi tanah residual dengan adanya pengaruh, curah hujan, *seepage*, iklim, dan adanya *crack* pada lereng. Karena skripsi ini masih merupakan studi, maka data parameter tanah tidak diambil dari suatu lokasi tertentu.

1.2 Inti Permasalahan

Bedasarkan dari kedua tipe longsor tersebut, pada kondisi lereng aktual yang terjadi adalah kombinasi dari keduanya. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pemodelan untuk mengetahui stabilitas lereng dengan mempertimbangkan pengaruh hujan setempat dan akibat adanya *seepage*. Selain itu, diperlukan juga memodelkan untuk lereng dengan materi tanah residual dengan adanya *crack* dan pengaruh iklim. Pemodelan tersebut dilakukan menggunakan program GeoStudio 2004.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari skripsi ini menganalisis stabilitas lereng dengan materi tanah residual dengan adanya pengaruh dari curah hujan dan *seepage*. Selain itu, menganalisis stabilitas lereng dengan pengaruh adanya *crack*, dan pengaruh iklim. Program yang digunakan dalam studi ini adalah GeoStudio 2004.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

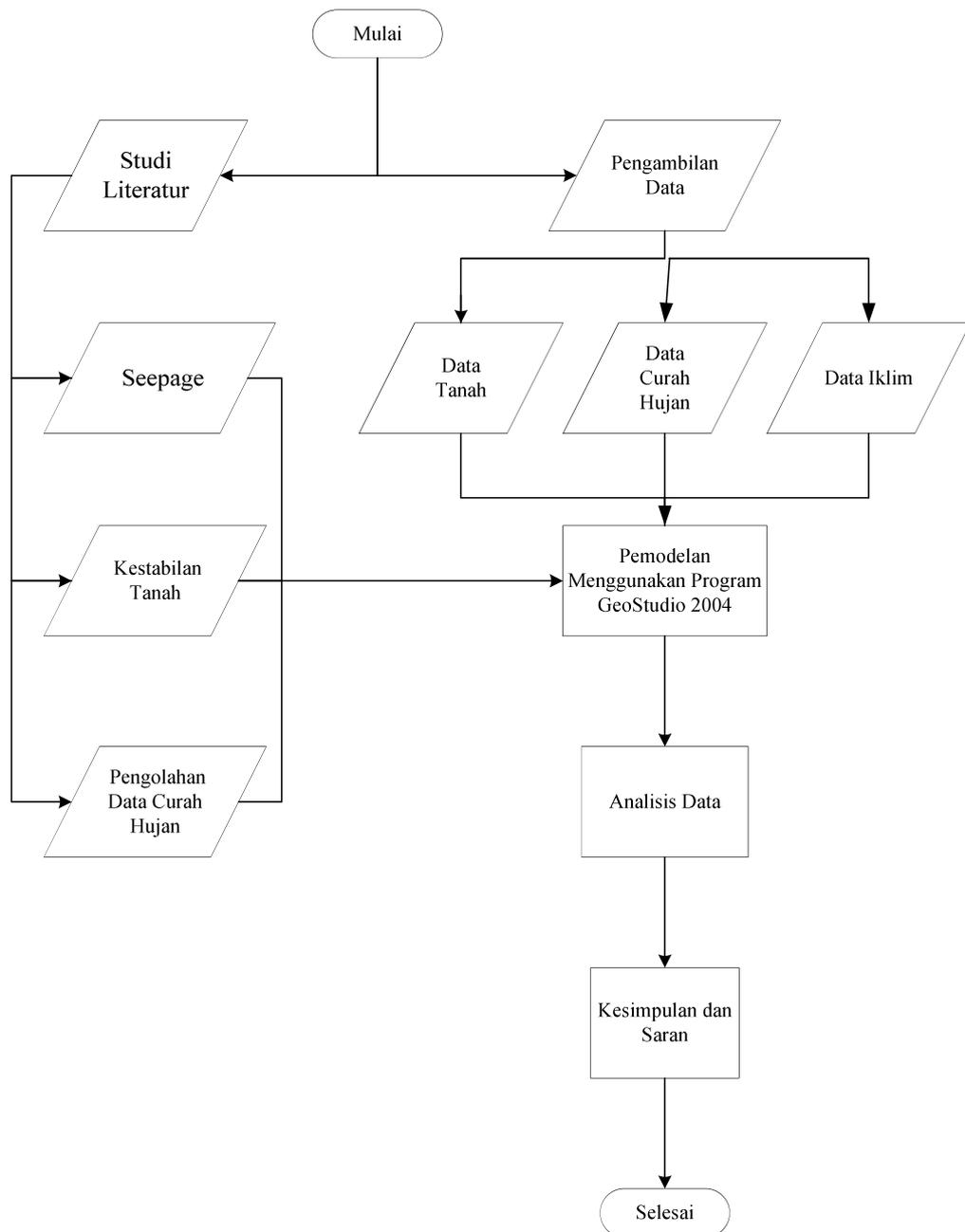
Ruang lingkup dari penelitian ini terdiri dari:

1. Tinjauan literatur mengenai *seepage*, kestabilan tanah akibat *seepage*, dan pengolahan data curah hujan.
2. Pengambilan data curah hujan dari salah satu stasiun hujan di suatu wilayah untuk pemodelan dan pengambilan data tanah diperoleh dari literature yang digunakan.
3. Menganalisis kekuatan lereng dari pemodelan dengan mempertimbangkan pengaruh hujan setempat dan akibat adanya *seepage*. Selain itu, menganalisis stabilitas lereng dengan pengaruh

adanya *crack*, dan pengaruh iklim dengan menggunakan program GeoStudio 2004.

1.5 Metodologi Penelitian

Diagram alir untuk metodologi untuk metodologi penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1. berikut.



Gambar 1. 1 Diagram Alir Metodologi

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika skripsi adalah sebagai berikut:

Bab I : **PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II : **TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menguraikan teori-teori yang akan digunakan dalam menganalisis masalah dari skripsi ini, antara lain: *Seepage*, kestabilan tanah akibat *seepage*, dan pengolahan data curah hujan.

Bab III : **METODE PENELITIAN**

Bab ini akan menguraikan tentang metode analisis yang akan digunakan dalam pemodelan dengan menggunakan program GeoStudio2004.

Bab IV : **PEMBAHASAN DAN ANALISIS DATA**

Pada bab ini akan dijelaskan tentang proses pengumpulan, penyajian, dan pengolahan data yang berasal dari proses sebelumnya.

Bab V : **KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil analisis yang di bahas dari bab sebelumnya.