

SKRIPSI

**PENGARUH DISTRIBUSI HUJAN TERHADAP
FAKTOR KEAMANAN LERENG**



**MAS DARELL RATULANGI NUGRAHA
NPM : 6101801193**

PEMBIMBING: Ir.Siska Rustiani, M.T

KO-PEMBIMBING: Martin Wijaya, Ph.D

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JULI 2023**

SKRIPSI

**PENGARUH DISTRIBUSI HUJAN TERHADAP
FAKTOR KEAMANAN LERENG**



**MAS DARELL RATULANGI NUGRAHA
NPM : 6101801193**

BANDUNG, 26 JULI 2023

PEMBIMBING:

KO-PEMBIMBING:

Ir.Siska Rustiani, M.T

Martin Wijaya, Ph.D

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JULI 2023**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : MAS DARELL RATULANGI NUGRAHA

Tempat, tanggal lahir : Jakarta, 14 Agustus 2000

NPM : 6101801193

Judul skripsi : **PENGARUH DISTRIBUSI HUJAN**

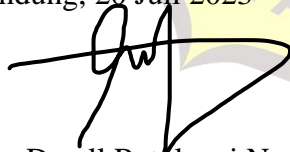
TERHADAP FAKTOR KEAMANAN LERENG

Dengan ini Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah benar hasil karya tulis saya sendiri dan bebas plagiat. Adapun kutipan yang tertuang sebagian atau seluruh bagian pada karya tulis ini yang merupakan karya orang lain (buku, makalah, karya tulis, materi perkuliahan, internet, dan sumber lain) telah selayaknya saya kutip, sadur, atau tafsir dan dengan jelas telah melampirkan sumbernya. Bahwa tindakan melanggar hak cipta dan yang disebut plagiat merupakan pelanggaran akademik yang sanksinya dapat berupa peniadaan pengakuan atas karya ilmiah ini dan kehilangan hak keserjanaan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

(Kutipan pasal 25 ayat 2 UU no. 20 tahun 2003)

Bandung, 20 Juli 2023



Mas Darell Ratulangi Nugraha

PENGARUH DISTRIBUSI HUJAN TERHADAP FAKTOR KEAMANAN LERENG

Mas Darell Ratulangi Nugraha
NPM: 6101801193

Pembimbing: Ir.Siska Rustiani, M.T
Ko-Pembimbing: Martin Wijaya, Ph.D

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
JULI 2023

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara yang sering dilanda hujan, sehingga seringkali terjadi bencana longsor yang disebabkan turunnya kekuatan geser pada lereng karena terkena hujan. Penurunan kekuatan geser pada lereng disebabkan oleh infiltrasi yang mengganggu stabilitas lereng. Curah hujan bisa menjadi pemicu adanya perubahan kadar air tanah, perubahan tekanan air pori tanah, ataupun tekanan tanah yang berada di lereng sehingga mengurangi kekuatan geser. Curah hujan yang tinggi berarti infiltrasi yang tinggi, sehingga menyebabkan peningkatan volume air pada tanah yang awalnya merupakan *unsaturated soil*. Yang pada akhirnya mengakibatkan penurunan *matric suction*, tegangan efektif dan kekuatan geser. Pada saat yang sama, adanya peningkatan *water content* yang meningkatkan permeabilitas tanah. Faktor keamanan lereng bisa dianalisis menggunakan program MIDAS GTS NX dengan 3 jenis kemiringan lereng, yaitu 1H;1V, 2H;1V, dan 4H;1V. Kemudian menggunakan enam jenis permeabilitas tanah yang berbeda, yaitu 10^{-6} cm/s, 10^{-7} cm/s, 10^{-8} cm/s, 10^{-2} cm/s, 10^{-3} cm/s, dan 10^{-4} cm/s. Pada penelitian ini didapatkan hasil faktor keamanan yang lebih tinggi, karena tingginya *matric suction* sehingga saturasinya mendekati 0.

Kata Kunci: Faktor keamanan, lereng, permeabilitas

INFLUENCE OF RAIN DISTRIBUTION ON SLOPE SAFETY FACTOR

Mas Darell Ratulangi Nugraha
NPM: 6101801193

Advisor: Ir.Siska Rustiani, M.T
Co-Advisor: Martin Wijaya, Ph.D

PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
BACHELOR PROGRAM

(Accredited by SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)

BANDUNG

JULY 2023

ABSTRACT

Indonesia is a country that is often hit by rain, so landslides often occur due to decreased shear strength on the slopes due to rain. The decrease in shear strength on the slope is caused by infiltration which disturbs the stability of the slope. Rainfall can be a trigger for changes in soil water content, changes in soil pore water pressure, or soil pressure on the slopes, thereby reducing shear strength. High rainfall means high infiltration, thus causing an increase in the volume of water in the soil which was originally unsaturated soil. Which in turn results in a decrease in matrix suction, effective stress and shear strength. At the same time, there is an increase in water content which increases soil permeability. The slope safety factor can be analyzed using the MIDAS GTS NX program with 3 types of slope, namely 1H:1V, 2H:1V, and 4H:1V. Then using six different types of soil permeability, namely 10^{-6} cm/s, 10^{-7} cm/s, 10^{-8} cm/s, 10^{-2} cm/s, 10^{-3} cm/s, and 10^{-4} cm/s. In this study, the results of the safety factor were higher, because of the high matrix suction so that the saturation was close to 0.

Keywords: Safety factor, slope, permeability

PRAKATA

Terimakasih saya panjatkan sebesar besarnya kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Distribusi Hujan Terhadap Faktor Keamanan Lereng”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan untuk dapat menyelesaikan Pendidikan Sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan.

Skripsi ini menjadi salah satu momen terberat dan terbaik saya selama saya hidup di bumi ini. Banyak sekali saat-saat saya merasakan jatuh dalam tahap pengerjaan skripsi ini, tetapi saya menyadari bahwa momen-momen tersebut yang membuat saya bangkit kembali dan menyelesaikan tantangan yang sudah diberikan kepada saya. Banyak sekali kritik dan nasihat dari berbagai pihak, sehingga saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Siska Rustiani, M.T. selaku dosen pembimbing saya yang senantiasa memberikan saya nasihat dan kritik terhadap skripsi saya.
2. Bapak Martin Wijaya Ph.D. selaku dosen ko-pembimbing yang telah membimbing skripsi saya dari nol, memberikan waktu, nasihat, kritik dan ilmu pengetahuan yang saya butuhkan terhadap penyusunan skripsi.
3. Bapak Aswin Lim, Ph.D., Bapak Ignatius Tommy Pratama, S.T., M.S., Bapak Budijanto Widjaja, Ph.D., dan Ibu Ir. Anastasia Sri Lestari, M.T. yang telah memberikan saya banyak masukan dan kritik selama seminar proposal dan seminar isi.
4. Seluruh dosen dan staff pengajar KBI Geoteknik Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan kritik, masukan, dan saran untuk penulis.
5. Orang tua saya, yang selalu memberikan saya dukungan, ketika saya membutuhkannya disaat-saat jatuh saya.
6. Adik-adik saya, Nyimas Zahra Almira dan Nyimas Carissa Azalya, yang selalu mendukung saya disetiap tahapan penyusunan skripsi.

7. Hananto Kurniawan, Adela Amabel, Sharfina Faradiba Syifanaya, Sadrina Octadelya, dan rekan-rekan seperjuangan skripsi yang telah membantu saya dalam penyusunan skripsi.
8. Bobby Limowa, selaku teman saya yang selalu membantu saya dalam penyusunan skripsi.
9. Pietro Flavio, Theo Asido, Ignatius Stiven, Irsyad Gandanegara, Arya Cahya Ningrat, Matthew Hernando, Bryan Mitra Pratama, dan Amara Azharine Railuna selaku teman-teman saya yang selalu membantu dan mendukung saya.
10. Seluruh rekan-rekan Teknik Sipil Angkatan 2018 dan Masyarakat Sipil Unpar tercinta.
11. Teman-teman kost Raben 12, Muhammad Andhika Pratama, Zefanya Azarya, dan Anthony Stefandy yang selalu menemani saya dalam pengerjaan skripsi.
12. Pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi namun tidak disebutkan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Penulis berharap agar skripsi yang telah ditulis ini bisa bermanfaat. Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran sehingga bisa melengkapi kekurangan skripsi ini.

Bandung, 20 Juli 2023



Mas Darell Ratulangi Nugraha

6101801193

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR NOTASI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Inti Permasalahan	1-1
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	1-2
BAB 2 DASAR TEORI	2-1
2.1 <i>Unified Soil Classification System (USCS)</i>	2-1
2.2 Permeabilitas Tanah	2-2
2.3 <i>Soil Water Characteristic Curve (SWCC)</i>	2-3
2.4 <i>Volumetric Water Content</i>	2-4
2.5 Tekanan Air Pori	2-4
2.6 Kohesi Efektif (c')	2-5
2.7 Kuat Geser Tanah	2-5
2.8 Sudut Geser Dalam Efektif (ϕ')	2-7
2.9 Berat Isi Tanah	2-7
2.10 Modulus Elastisitas dan <i>Poisson's Ratio</i>	2-8
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	3-1

3.1 Pengumpulan Data.....	3-1
3.2 Pendahuluan	3-1
3.3 Pemodelan dan Analisis Midas GTS NX	3-1
BAB 4 ANALISIS DATA.....	4-1
4.1 Penentuan Input Parameter Tanah.....	4-1
4.1.1 Berat Isi Tanah.....	4-1
4.1.2 Modulus Elastisitas.....	4-1
4.1.3 Sudut Geser	4-1
4.1.4 Rasio Poisson.....	4-2
4.1.5 Kohesi.....	4-2
4.1.6 <i>Initial Void Ratio</i>	4-2
4.1.7 Permeabilitas Tanah	4-3
4.1.8 SWCC.....	4-3
4.1.9 Intensitas Hujan.....	4-5
4.2 Hasil Analisis Faktor Keamanan.....	4-5
4.2.1 Hasil Analisis Tanah <i>Silt</i> (10^{-6} cm/s).....	4-6
4.2.2 Hasil Analisis Tanah <i>Clay</i> (10^{-7} cm/s).....	4-8
4.2.3 Hasil Analisis Tanah <i>Clay</i> (10^{-8} cm/s).....	4-10
4.2.4 Hasil Analisis Tanah <i>Sand</i> (10^{-2} cm/s).....	4-13
4.2.5 Hasil Analisis Tanah <i>Sand</i> (10^{-3} cm/s).....	4-15
4.2.6 Hasil Analisis Tanah <i>Sand</i> (10^{-4} cm/s).....	4-18
4.3 Hasil Analisis Faktor Keamanan Dengan Durasi Yang Berbeda	4-20
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	5-1
5.1 Kesimpulan.....	5-1
5.2 Saran	5-1
DAFTAR PUSTAKA.....	i



DAFTAR NOTASI

G	: gravel (kerikil)
S	: sand (pasir)
M	: silt (lanau)
C	: clay (lempung)
W	: well graded (bergradasi baik)
P	: poorly graded (bergradasi buruk)
H	: high plasticity (plastisitas tinggi)
L	: low plasticity (plastisitas rendah)
θ	: volumetric water content (%)
V_w	: volume air (m ³)
V	: volume tanah (m ³)
c'	: kohesi efektif (kPa)
S_u	: undrained shear strength
τ	: tegangan geser (kN/m ²)
c'	: kohesi efektif (kPa)
σ'	: tegangan normal efektif (kN/m ²)
θ'	: sudut geser dalam efektif tanah (derajat)
σ	: tegangan normal (kN/m ²)
u	: tekanan air pori
τ	: tegangan geser (kN/m ²)
c'	: kohesi efektif (kPa)
σ'	: tegangan normal efektif (kN/m ²)
θ'	: sudut geser dalam efektif tanah (derajat)
U_a	: tekanan udara pori (kN/m ²)
U_w	: tekanan air pori (kN/m ²)
γ	: berat isi tanah (kN/m ³)
W	: berat (kg)
V	: volume tanah (m ³)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.1 Diagram Alir	1-4
Gambar 2.1 Contoh SWCC (Hidayat, 2020).....	2-3
Gambar 2.2 Keseimbangan Hidrostatik pada Zona Tekanan Air Pori Negative	2-4
Gambar 3.1 Langkah Ke-1	3-1
Gambar 3.2 Langkah Ke-2	3-2
Gambar 3.3 Model Lereng 1H:1V.....	3-2
Gambar 3.4 Model Lereng 2H:1V.....	3-2
Gambar 3.5 Model Lereng 4H:1V.....	3-3
Gambar 3.6 Langkah Ke-5 (Lereng 1H:1V)	3-4
Gambar 3.7 Langkah Ke-5 (Lereng 2H:1V)	3-4
Gambar 3.8 Langkah Ke-5 (Lereng 4H:1V)	3-5
Gambar 3.9 Langkah Ke-6	3-5
Gambar 3.10 Langkah Ke-7	3-5
Gambar 3.11 Langkah ke-8	3-6
Gambar 3.12 Langkah Ke-8.....	3-6
Gambar 3.13 Langkah Ke-9	3-7
Gambar 3.14 Langkah Ke-10	3-8
Gambar 3.15 Hasil Akhir Lereng 1H:1V.....	3-8
Gambar 3.16 Hasil Akhir Lereng 2H:1V	3-9
Gambar 3.17 Hasil Akhir Lereng 4H:1V	3-9
Gambar 3.18 Langkah Ke-12	3-12
Gambar 3.19 Analysis Control (General).....	3-13
Gambar 3.20 Analysis Control (Nonlinear)	3-14
Gambar 3.21 Output Control.....	3-15
Gambar 4.1 SWCC Permeability Function Tanah Silt.....	4-3
Gambar 4.2 SWCC Water Content Function Tanah Silt.....	4-3
Gambar 4.3 SWCC Permeability Function Tanah Clay.....	4-4
Gambar 4.4 SWCC Water Content Function Tanah Clay	4-4
Gambar 4.5 SWCC Permeability Function Tanah Clay.....	4-4
Gambar 4.6 SWCC Water Content Function Tanah Clay	4-5

Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Faktor Keamanan Tanah Silt (10-6 cm/s) Dengan Kemiringan Lereng 1H:1V, 2H:1V, dan 4H:1V.....	4-8
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Faktor Keamanan Tanah Clay (10-7 cm/s) Dengan Kemiringan Lereng 1H:1V, 2H:1V, dan 4H:1V.....	4-10
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Faktor Keamanan Tanah Clay (10-8 cm/s) Dengan Kemiringan Lereng 1H:1V, 2H:1V, dan 4H:1V.....	4-13
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Faktor Keamanan Tanah Sand (10-2 cm/s) Dengan Kemiringan Lereng 1H:1V, 2H:1V, dan 4H:1V.....	4-15
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Faktor Keamanan Tanah Sand (10 ⁻³ cm/s) Dengan Kemiringan Lereng 1H:1V, 2H:1V, dan 4H:1V.....	4-18
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Faktor Keamanan Tanah Sand (10-4 cm/s) Dengan Kemiringan Lereng 1H:1V, 2H:1V, dan 4H:1V.....	4-20
Gambar 4.13 Grafik Perbandingan Faktor Keamanan.....	4-21



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel USCS.....	2-2
Tabel 2.2 Rentang Nilai Permeabilitas Tanah (Evirgen, Onur, Tuncan, & Tuncan, 2015)	2-3
Tabel 2.3 Korelasi Tingkat Kepadatan dan Sudut Geser Dalam.....	2-7
Tabel 2.4 Berat Isi Tanah (Look, 2007)	2-8
Tabel 2.5 Korelasi jenis tanah dengan nilai modulus elastisitas dan poisson's ratio (Das, 1999)	2-9
Tabel 2.6 Korelasi Jenis Tanah dengan Nilai Modulus Elastisitas	2-9
Tabel 3.1 Langkah Ke-3	3-3
Tabel 3.2 Langkah Ke-3	3-4
Tabel 3.3 Langkah Ke-11	3-9
Tabel 3.4 Construction Stage (Initial seepage)	3-10
Tabel 3.5 Construction Stage (Initial stress)	3-10
Tabel 3.6 Construction Stage (rain).	3-11
Tabel 3.7 Construction Stage (SRM rain)	3-11
Tabel 4.1 Tabel Berat Isi Tanah	4-1
Tabel 4.2 Modulus Elastisitas	4-1
Tabel 4.3 Sudut Geser	4-1
Tabel 4.4 Poisson's Ratio	4-2
Tabel 4.5 Kohesi.....	4-2
Tabel 4.6 Initial Void Ratio.....	4-2
Tabel 4.7 Permeabilitas Tanah	4-3
Tabel 4.8 Intensitas Hujan.....	4-5
Tabel 4.9 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Silt (10^{-6} cm/s) dengan kemiringan lereng 1H:1V.....	4-6
Tabel 4.10 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Silt (10^{-6} cm/s) dengan kemiringan lereng 2H:1V.....	4-7
Tabel 4.11 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Silt (10^{-6} cm/s) dengan kemiringan lereng 4H:1V.....	4-7

Tabel 4.12 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Clay (10^{-7} cm/s) dengan kemiringan lereng 1H:1V	4-9
Tabel 4.13 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Clay (10^{-7} cm/s) dengan kemiringan lereng 2H:1V	4-9
Tabel 4.14 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Clay (10^{-7} cm/s) dengan kemiringan lereng 4H:1V	4-10
Tabel 4.15 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Clay (10^{-8} cm/s) dengan kemiringan lereng 1H:1V	4-11
Tabel 4.16 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Clay (10^{-8} cm/s) dengan kemiringan lereng 2H:1V	4-12
Tabel 4.17 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Clay (10^{-8} cm/s) dengan kemiringan lereng 4H:1V	4-12
Tabel 4.18 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Sand (10^{-2} cm/s) dengan kemiringan lereng 1H:1V	4-14
Tabel 4.19 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Sand (10^{-2} cm/s) dengan kemiringan lereng 2H:1V	4-14
Tabel 4.20 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Sand (10^{-2} cm/s) dengan kemiringan lereng 4H:1V	4-15
Tabel 4.21 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Sand (10^{-3} cm/s) dengan kemiringan lereng 1H:1V	4-16
Tabel 4.22 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Sand (10^{-3} cm/s) dengan kemiringan lereng 2H:1V	4-17
Tabel 4.23 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Sand (10^{-3} cm/s) dengan kemiringan lereng 4H:1V	4-17
Tabel 4.24 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Sand (10^{-4} cm/s) dengan kemiringan lereng 1H:1V	4-19
Tabel 4.25 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Sand (10^{-4} cm/s) dengan kemiringan lereng 2H:1V	4-19
Tabel 4.26 Tabel Hasil Faktor Keamanan Untuk Tanah Sand (10^{-4} cm/s) dengan kemiringan lereng 4H:1V	4-20
Tabel 4.27 Hasil Faktor Keamanan Dengan Hujan Sebesar 1^{-10} m/s	4-21
Tabel 4.28 Hasil Faktor Keamanan Dengan Hujan Sebesar 1^{-7} m/s	4-21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel SWCC Volumetric Water Content (GeoStudio).....	1-1
Lampiran 2 Tabel SWCC K Ratio (GeoStudio)	1-2



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Longsor adalah bencana alam yang sering terjadi lereng alami maupun buatan pada saat musim hujan. Indonesia memiliki rata-rata curah hujan yang cukup tinggi, dengan tingkat curah hujan sekitar 2000 mm/tahun. Karena tingginya curah hujan di Indonesia maka lereng yang ada di Indonesia terpengaruh stabilitasnya. Infiltrasi yang disebabkan oleh hujan bisa menyebabkan kegagalan pada lereng.

Curah hujan bisa menjadi pemicu adanya perubahan kadar air tanah, perubahan tekanan air pori tanah, ataupun tekanan tanah yang berada di lereng sehingga mengurangi kekuatan geser. Curah hujan yang tinggi berarti infiltrasi yang tinggi, sehingga menyebabkan peningkatan volume air pada tanah yang awalnya merupakan *unsaturated soil*. Yang pada akhirnya mengakibatkan penurunan *matric suction*, tegangan efektif dan kekuatan geser. Pada saat yang sama, adanya peningkatan *water content* yang meningkatkan permeabilitas tanah.

Faktor keamanan lereng bisa dianalisis menggunakan program MIDAS GTS NX, yang dimana akan dilakukan *modeling* lereng di program tersebut. Oleh karena itu akan dilakukan studi parametrik mengenai permeabilitas tanah, kohesi tanah, sudut geser dalam (ϕ), dan *slope angle*.

1.2 Inti Permasalahan

Karena tingginya curah hujan yang ada di Indonesia, maka akan ditentukan faktor keamanan lereng dengan *slope angle*, sudut geser dalam, kohesi, durasi dan curah hujan. Faktor keamanan lereng akan dianalisis menggunakan program MIDAS GTS NX.

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian skripsi ini adalah melakukan analisis lereng dengan curah hujan, permeabilitas tanah, kohesi, sudut geser dalam, dan *slope angle* untuk mendapatkan faktor keamanan lereng.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pembahasan pada penelitian ini adalah :

1. Permeabilitas tanah (k) yang digunakan untuk tanah jenis *silt* dan *clay* adalah 10^{-6} cm/s, 10^{-7} cm/s dan 10^{-8} cm/s.
2. Kohesi (c') dan sudut geser dalam (ϕ) yang digunakan untuk tanah jenis *silt* dan *clay* adalah 5 kN/m² dan 27°.
3. Permeabilitas tanah (k) yang digunakan untuk tanah jenis *sand* adalah 10^{-3} cm/s, 10^{-4} cm/s dan 10^{-5} cm/s.
4. Kohesi (c') dan sudut geser dalam (ϕ) yang digunakan untuk tanah jenis *sand* adalah 0 kN/m² dan 30°.
5. Pemodelan tanah menggunakan model Mohr-Coulomb.
6. Analisis faktor keamanan lereng menggunakan program MIDAS GTS NX.

1.5 Metode Penelitian

Beberapa metode yang digunakan pada penelitian ini, antara lain :

1. Studi Pustaka
Pada studi ini dilakukan pencarian sumber dan referensi yang berasal dari buku, jurnal, ataupun skripsi yang bersangkutan dengan judul skripsi dan dapat dijadikan acuan dalam penyusunan skripsi.
2. Pengumpulan Data Sekunder
Data yang dibutuhkan merupakan data 2 dimensi dari lereng yang akan ditinjau.
3. Analisis Data
Dilakukan analisis dengan program MIDAS GTS NX untuk memperoleh faktor keamanan lereng dengan nilai kohesi, sudut geser dalam, curah hujan, dan kemiringan lereng.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan skripsi ini terbagi menjadi lima bab, yaitu :

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, lingkup penelitian, metode penelitian, sistematika penulisan dan diagram alir penelitian.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tinjauan literatur mengenai permeabilitas tanah, kohesi, sudut geser dalam, curah hujan, *slope angle*, dan stabilitas lereng.

BAB 3 METODE PENELITIAN

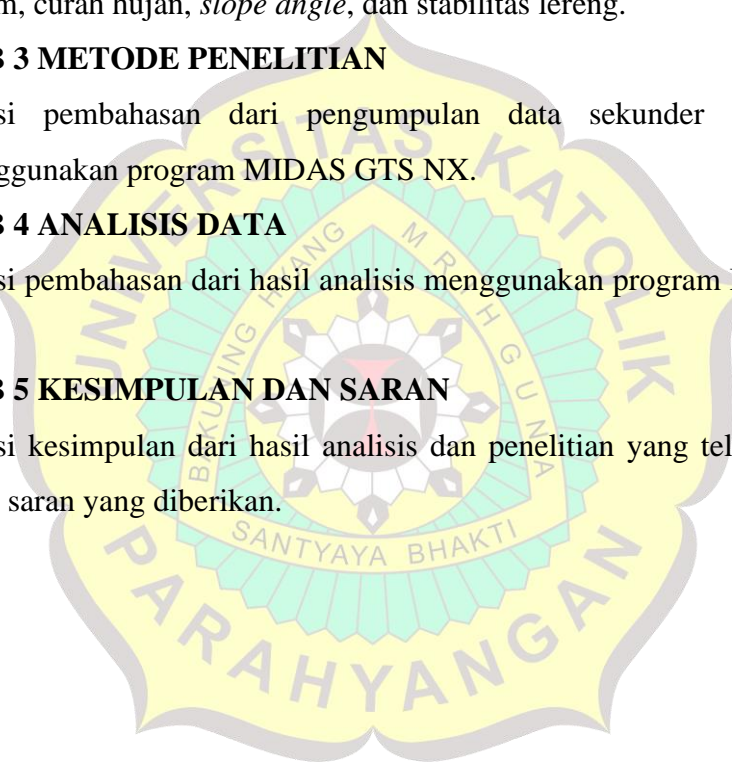
Berisi pembahasan dari pengumpulan data sekunder dan analisis menggunakan program MIDAS GTS NX.

BAB 4 ANALISIS DATA

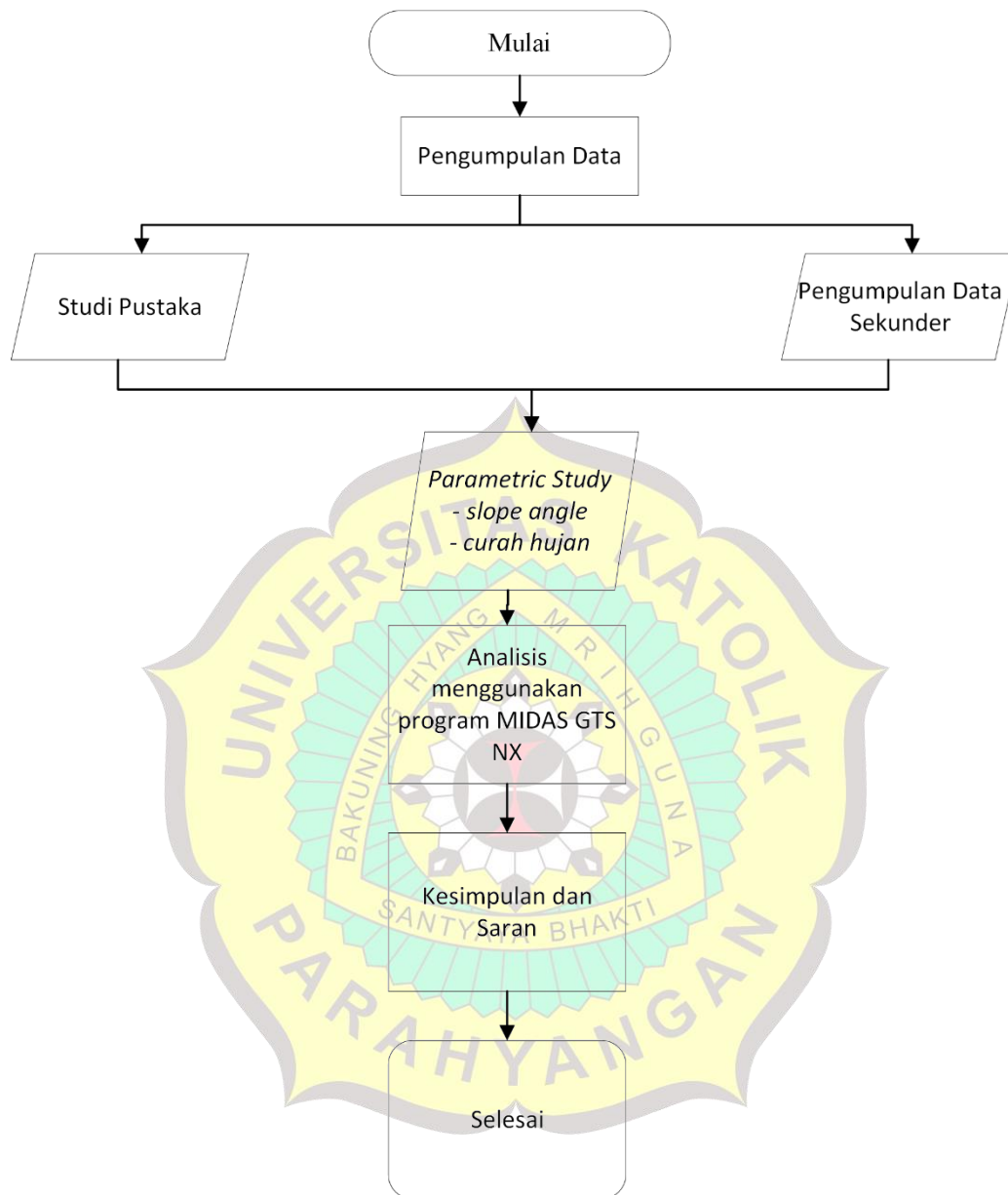
Berisi pembahasan dari hasil analisis menggunakan program MIDAS GTS NX.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil analisis dan penelitian yang telah dilakukan serta saran yang diberikan.



1.7 Diagram Alir



Gambar 1.1.1 Diagram Alir