

SKRIPSI

**ANALISA KESTABILAN DENGAN ALTERNATIF
PERKUATAN LERENG STUDI KASUS PERUMAHAN
CITRA GARDEN, LAMPUNG**



**ALFRED NOBEL
NPM : 2014410134**

PEMBIMBING: Budijanto Widjaja, Ph.D.

**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
JANUARI 2018**

SKRIPSI

**ANALISA KESTABILAN DENGAN ALTERNATIF
PERKUATAN LERENG STUDI KASUS PERUMAHAN
CITRA GARDEN, LAMPUNG**



**ALFRED NOBEL
NPM : 2014410134**

PEMBIMBING: Budijanto Widjaja, Ph.D.

**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
JANUARI 2018**

SKRIPSI

**ANALISA KESTABILAN DENGAN ALTERNATIF
PERKUATAN LERENG STUDI KASUS PERUMAHAN
CITRA GARDEN, LAMPUNG**



**ALFRED NOBEL
NPM : 2014410134**

**BANDUNG, 3 JANUARI 2018
PEMBIMBING:**

Budijanto Widjaja, Ph.D.

**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
JANUARI 2018**

PERNYATAAN

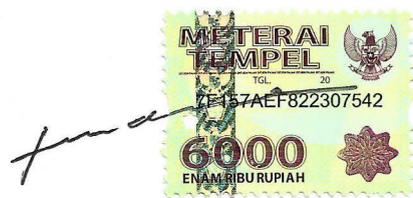
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Alfred Nobel

NPM : 2014410134

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “**ANALISA KESTABILAN DENGAN ALTERNATIF PERKUATAN LERENG STUDI KASUS PERUMAHAN CITRA GARDEN, LAMPUNG**” adalah karya ilmiah yang bebas dari plagiat. Jika kemudian hari terbukti ditemukan plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 3 Januari 2018



Alfred Nobel

2014410134

ANALISA KESTABILAN DENGAN ALTERNATIF PERKUATAN LERENG STUDI KASUS PERUMAHAN CITRA GARDEN, LAMPUNG

**Alfred Nobel
NPM: 2014410134**

Pembimbing: Budijanto Widjaja, Ph.D.

**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
JANUARI 2018**

ABSTRAK

Lereng adalah permukaan tanah yang memiliki elevasi yang berbeda dengan kemiringan tertentu. Ketidakstabilan lereng dapat memicu pergerakan massa tanah yang dapat mengakibatkan terjadinya peristiwa longsor. Lingkup penelitian ini terdapat pada perumahan Citra Garden, Lampung. Pada wilayah tersebut terdapat lereng yang sudah dilakukan pengerjaan galian, sehingga diperlukan besar nilai faktor keamanan untuk lereng dinyatakan aman. Tujuan dari analisis kestabilan lereng yaitu untuk mendapatkan nilai faktor keamanan serta mengaplikasikan teknik-teknik perkuatan jika diperlukan. Analisis kestabilan lereng menggunakan dua metode yaitu metode kesetimbangan batas (*limit equilibrium*). Kondisi tanah pada wilayah perumahan Citra Garden merupakan endapan vulkanik yang masih muda, dan lokasi perumahan yang terletak pada daerah gempa. Nilai faktor keamanan setelah dilakukan analisis menunjukkan bahwa lereng perlu diberikan perkuatan.

Kata Kunci: analisis kestabilan lereng, kesetimbangan batas, faktor keamanan

SLOPE STABILITY ANALYSIS WITH IMPROVEMENT ALTERNATIVES, CASE STUDY CITRA GARDEN RESIDENCE, LAMPUNG

**Alfred Nobel
NPM: 2014410134**

Advisor: Budijanto Widjaja, Ph.D.

**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
JANUARY 2018**

ABSTRACT

Slope is a soil surface that has a different elevation with a certain tilt. Instability of a slope can cause massive soil movement that leads to landslide. The scope of this study is located at Citra Garden Residence, Lampung. At that place, There is an area of the slope which had been excavated, that needed to be analyzed to find the safety factor so that the slope can be stated as safe. The purpose of slope analysis is to obtain the safety factor and to conclude whether the soil needs soil improvement or not. Slope analysis can be determined using limit equilibrium methods. The soil at Citra Garden Residence consist of young volcanic deposit (since the area is located in the earthquake region). The safety factor that will be obtained after the analysis will show whether the slope needs an improvement or not.

Keywords: slope analysis, limit equilibrium, safety factor

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISA KESTABILAN LERENG DENGAN ALTERNATIF PERKUATAN LERENG STUDI KASUS PERUMAHAN CITRA GARDEN, LAMPUNG”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan kuliah tingkat S-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam penulisan skripsi ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, tetapi berkat saran serta dorongan semangat dari berbagai pihak, penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Budijanto Widjaja, Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah memberikan kesempatan untuk dibimbing dan meluangkan waktu untuk memberikan wawasan, saran, dan kritik untuk membantu menyelesaikan skripsi ini dengan baik;
2. Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T. dan Ibu Siska Rustiani, Ir., M.T. yang telah memberikan saran dan kritik untuk membantu menyempurnakan skripsi ini dengan baik;
3. Orang tua yang selalu mendoakan, memberikan semangat, serta dukungan selama penulisan skripsi ini;
4. Ibu Ferani Christina, S.T selaku laboran yang telah mendukung untuk menyelesaikan skripsi ini;
5. Teman-teman sesama bimbingan skripsi, Christian, Shienny, Tania, Ruth, Raymond, Nadya, dan Daud;
6. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil yang telah banyak membantu serta memberi dukungan dan semangat selama pembuatan skripsi ini;
7. Serta pihak-pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, penulis berharap adanya saran dan kritik yang dapat menyempurnakan skripsi ini. Penulis

berharap skripsi ini dapat berguna dan menambah wawasan bagi pihak yang membacanya.

Bandung, Januari 2018



Alfred Nobel

2014410134

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	v
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR NOTASI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang.....	1-1
1.2 Inti Permasalahan.....	1-1
1.3 Tujuan Penelitian.....	1-1
1.4 Lingkup Penelitian.....	1-2
1.5 Metode Penelitian.....	1-2
1.6 Diagram Alir Penelitian.....	1-3
1.7 Sistematika Penulisan.....	1-4
BAB 2 Tinjauan pustaka.....	2-1
2.1 Lereng.....	2-1
2.2 Faktor Penyebab Longsor.....	2-1
2.2.1 Penurunan kuat geser.....	2-2
2.2.2 Peningkatan tegangan geser.....	2-4
2.3 Karakteristik Longsoran.....	2-5
2.3.1 <i>Slides</i>	2-5
2.3.2 <i>Falls</i>	2-6
2.3.3 <i>Topples</i>	2-7

2.3.4	<i>Flows</i>	2-7
2.3.5	<i>Lateral Spread</i>	2-9
2.4	Konsep Kestabilan Lereng	2-9
2.5	Kondisi Kestabilan dalam Analisis	2-10
2.5.1	Kondisi Jangka Pendek (<i>Total Stress Analysis</i>)	2-10
2.5.2	Kondisi Jangka Panjang (<i>Effective Stress Analysis</i>).....	2-10
2.5.3	Penurunan Muka Air Tanah Ekstrim (<i>Rapid Drawdown</i>).....	2-10
2.5.4	Gempa.....	2-10
2.5.5	Konsolidasi Tidak Merata dan Tahapan Konstruksi	2-11
2.5.6	Kondisi Pembebanan Lain.....	2-11
2.6	Perkuatan dan Stabilisasi pada Lereng	2-11
2.6.1	Drainase	2-11
2.6.2	Mengubah Geometri Lereng.....	2-11
2.6.3	Struktur Penahan Tanah	2-12
2.6.4	Soil Nailing.....	2-12
2.6.5	<i>Soldier Pile</i>	2-15
BAB 3 Metode penelitian		3-1
3.1	Profil Geologi Perencanaan Lereng	3-1
3.2	Faktor Keamanan	3-2
3.3	Metode Limit Equilibrium	3-3
3.3.1	Metode Fellenius	3-3
3.3.2	Metode Bishop.....	3-4
3.3.3	Metode Janbu.....	3-6
3.3.4	Metode Spencer	3-10
3.4	Simulasi dengan Program <i>Slide</i>	3-11
3.4.1	Parameter Program <i>Slide</i>	3-11

3.5	Penentuan Parameter Tanah	3-11
3.5.1	Parameter <i>Mohr-Coulomb</i>	3-12
3.5.2	Parameter <i>Generalized Hoek-Brown</i>	3-12
BAB 4 ANALISIS dan pembahasan.....		4-1
4.1	Deskripsi Kasus.....	4-1
4.2	Kondisi Geologi	4-1
4.3	Penyelidikan Tanah	4-1
4.4	Stratifikasi Tanah	4-2
4.5	Beban.....	4-5
4.6	Analisis Faktor Keamanan Menggunakan Program <i>SLIDE</i>	4-6
4.6.1	Tahapan <i>Input</i> Program Slide.....	4-7
4.6.2	Tanpa Perkuatan.....	4-10
4.6.3	Dengan Perkuatan	4-11
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		5-1
5.1	Kesimpulan.....	5-1
5.2	Saran	5-2
DAFTAR PUSTAKA		xxi

DAFTAR NOTASI

F_m	= Faktor Keamanan (Momen)
M_r	= Momen Tahan (<i>Resisting Moment</i>)
M_d	= Momen Penggerak (<i>Driving Moment</i>)
F_f	= Faktor Keamanan (Gaya)
F_r	= Gaya Tahan (<i>Resisting Forces</i>)
c	= kohesi tanah pada bidang gelincir
ϕ	= sudut geser dalam
b	= lebar irisan
W	= berat segmen tanah
γ_w	= berat isi air
α	= sudut yang dibentuk antara W dari titik pusat gelincir
u	= tekanan air pori
$M_{i(a)}$	= suatu nilai yang ditinjau pada masing-masing segmen
c	= kohesi tanah pada bidang gelincir
ϕ	= sudut geser dalam
α	= kemiringan bidang longsor
W	= berat segmen tanah
b	= lebar irisan
S	= kekuatan geser yang bekerja sepanjang bidang longsor
r	= jari- jari bidang longsor
u	= tekanan air pori

- N_o = angka kestabilan
- γ = berat isi tanah
- H = tinggi lereng
- q = beban merata permukaan
- γ_w = berat isi air
- H_w = tinggi muka air
- μ_t = faktor reduksi regangan tarik
- μ_q = faktor reduksi beban
- μ_w = faktor reduksi muka air
- H'_w = tinggi muka air didalam lereng
- μ'_w = faktor reduksi rembesan
- GSI = *Geological Strength Index*
- D = Faktor Gangguan
- V_s = kuat geser beton
- f'_c = mutu beton
- A = luas penampang

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lapisan Tanah pada Lereng CitraGarden, Lampung	1-2
Gambar 1.2 Diagram Alir	1-4
Gambar 2.1 Slides: (a) rotational slide, (b) translational slide, (c) block slide. (Highland dan Johnson, 2004)	2-6
Gambar 2.2 <i>Falls</i> (Highland dan Johnson, 2004)	2-7
Gambar 2.3 Topples (Highland dan Johnson, 2004)	2-7
Gambar 2.4 Debris Flow (Highland dan Johnson, 2004).....	2-8
Gambar 2.5 Debris Avalanche (Highland dan Johnson, 2004).....	2-8
Gambar 2.6 Earth Flow (Highland dan Johnson, 2004)	2-8
Gambar 2.7 Creep (Highland dan Johnson, 2004).....	2-9
Gambar 2.8 Lateral Spread (Highland dan Johnson , 2004).....	2-9
Gambar 2.9 Komponen Soil Nailing (GEO, 2008).....	2-14
Gambar 3.1 Potongan Gaya pada Metode Fellenius (Herianto, 1983)	3-4
Gambar 3.2 Potongan Gaya pada Metode Bishop (Herianto, 1983).....	3-5
Gambar 3.3 Kurva Nilai $M_i(a)$ (Geotechnical Slope Analysis, 2009).....	3-6
Gambar 3.4 Titik pusat bidang gelincir untuk tanah $\phi = 0$ (Janbu,1968)	3-7
Gambar 3.5 Angka kestabilan (N_0) (Janbu, 1968)	3-7
Gambar 3.6 Faktor reduksi regangan tarik (Janbu, 1968).....	3-8
Gambar 3.7 Faktor Reduksi Beban (a dan b) dan Faktor Reduksi Muka Air, Faktor Rembesan (c dan d) (Janbu, 1968).....	3-8
Gambar 3.8 Titik pusat bidang gelinci untuk tanah $\phi > 0$ (Janbu, 1968).....	3-9
Gambar 3.9 Angka kestabilan kritis (N_{cf}) (Janbu, 1968)	3-10
Gambar 3.10 Parameter Program SLIDE (Mohr-Coulomb).....	3-11
Gambar 3.11 Parameter Program SLIDE (Generalized Hoek-Brown).....	3-12
Gambar 3.12 Perkiraan Nilai GSI untuk Batuan Blok (Hoek dan Marinos, 2000) 3- 13	
Gambar 3.13 Perkiraan Nilai GSI untuk Batuan Heterogen (Marinos dan Hoek, 2000)	3-14
Gambar 3.14 Perkiraan Nilai m_i (Rocscience, 2017).....	3-14
Gambar 3.15 Perkiraan Faktor Gangguan (D) (Rocscience, 2017)	3-15

Gambar 4.1 Pendekatan Nilai Kohesi Terhadap Nilai SPT.....	4-3
Gambar 4.2 Pendekatan Nilai Kuat Tekan Terhadap Kedalaman	4-3
Gambar 4.3 Pendekatan Nilai Berat Isi Terhadap Kedalaman.....	4-4
Gambar 4.4 Stratifikasi Tanah.....	4-5
Gambar 4.5 Koefisien Gempa pada Lokasi (Kementerian Pekerjaan Umum, 2010)	4-6
Gambar 4.6 Pembagian Lereng pada Analisis	4-6
Gambar 4.7 Menu <i>Project Setting>General</i>	4-7
Gambar 4.8 Menu <i>Project Setting>Methods</i>	4-7
Gambar 4.9 Bentuk <i>External Boundary</i> pada Analisis.....	4-8
Gambar 4.10 Setelah Dimasukkan Koordinat <i>Material Boundary</i>	4-8
Gambar 4.11 Tampilan Material Properties	4-9
Gambar 4.12 Tampilan Menu Distributed Load dan Seismic Load.....	4-10
Gambar 4.13 Pemasukkan Surface Grid.....	4-10
Gambar 4.14 Konfigurasi Soil Nailing Pada Lereng Kiri dalam meter (Vertikal).4- 14	
Gambar 4.15 Konfigurasi Soil Nailing Pada Lereng Kiri dalam meter (Horisontal)	4-14
Gambar 4.16 Konfigurasi Soil Nailing Pada Lereng Kanan dalam meter (Vertikal)	4-15
Gambar 4.17 Konfigurasi Soil Nailing Pada Lereng Kanan dalam meter (Horisontal).....	4-15
Gambar 4.18 Bidang Gelincir pada Lereng yang Diperkuat Soldier Pile	4-16
Gambar 4.19 Konfigurasi <i>Soldier Pile</i> Pada Lereng Kiri dalam meter (Horisontal)	4-17
Gambar 4.20 Konfigurasi <i>Soldier Pile</i> Pada Lereng Kiri dalam meter (Vertikal) .4- 17	
Gambar 4.21 Konfigurasi <i>Soldier Pile</i> Pada Lereng Kanan dalam meter (Horisontal).....	4-18
Gambar 4.22 Konfigurasi <i>Soldier Pile</i> Pada Lereng Kanan dalam meter (Vertikal)	4-19

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Pergerakan Lereng (Varnes, 1978).....	2-6
Tabel 3.1 Faktor Keamanan Rekomendasi (GEO, 1984)	3-3
Tabel 4.1 Lapisan Tanah BH-02	4-2
Tabel 4.2 Lapisan Tanah BH-03	4-2
Tabel 4.3 Lapisan Tanah BH-04	4-2
Tabel 4.4 Perkiraan Nilai Rasio Poisson's (Bowles, 1997).....	4-4
Tabel 4.5 Parameter Tanah	4-5
Tabel 4.6 Jenis Beban dan Besar Beban	4-5
Tabel 4.7 Data Tanah untuk Kondisi <i>Total Stress Analysis</i>	4-9
Tabel 4.8 Data Tanah untuk Kondisi <i>Effective Stress Analysis</i>	4-9
Tabel 4.9 Nilai Faktor Keamanan Tanpa Perkuatan pada Lereng Kiri.....	4-11
Tabel 4.10 Nilai Faktor Keamanan Tanpa Perkuatan pada Lereng Kanan.....	4-12
Tabel 4.11 Estimasi Kuat Rekatan (<i>Bond Strength</i>) (Elias and Juran, 1991)	4-13
Tabel 4.12 Tulangan <i>Soil Nailing</i> (Bryne et al., 1998)	4-13
Tabel 4.13 Input Data <i>Soil Nailing</i> Pada Program Slide.....	4-13
Tabel 4.14 Nilai Faktor Keamanan dengan <i>Soil Nailing</i> (Lereng Kiri).....	4-14
Tabel 4.15 Nilai Faktor Keamanan dengan <i>Soil Nailing</i> (Lereng Kanan).....	4-15
Tabel 4.16 Data <i>Soldier Pile</i>	4-17
Tabel 4.17 Nilai Faktor Keamanan dengan <i>Soldier Pile</i> dengan Terasering (Lereng Kiri).....	4-18
Tabel 4.18 Nilai Faktor Keamanan dengan <i>Soldier Pile</i> (Lereng Kanan)	4-19

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Data Bore Log	L1-1
LAMPIRAN 2 Site Plan	L2-1
LAMPIRAN 3 Hasil Bidang Gelincir Program Slide (Lereng Kiri)	L3-1
LAMPIRAN 4 Hasil Bidang Gelincir Program Slide (Lereng Kanan)	L4-1

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kurangnya pengetahuan akan lapisan tanah khususnya pada lereng dapat membahayakan bangunan-bangunan yang terdapat disekitarnya. Karakteristik tanah yang terdapat pada setiap lapisan memiliki sifat yang berbeda-beda. Pada perumahan Citra Garden Bandar Lampung yang terletak di bagian terluar kota Lampung, Teluk Betung akan dibangun sebuah *premium cluster* di atas lereng yang telah dilakukan *cut and fill*. Lapisan tanah pada lereng tersebut berupa tanah lempung (*clay*) dan material organik. Dikarenakan karakteristik lapisan tanah merupakan tanah yang mudah mengalami pelapukan serta diatas lereng tersebut akan dibangun bangunan rumah tinggal sehingga lereng tersebut dapat membahayakan dan berpotensi terjadinya longsor.

1.2 Inti Permasalahan

Pada kawasan Citra Garden Bandar Lampung akan dibuat suatu kompleks perumahan, dalam kompleks tersebut telah dilakukan *cut and fill*. Namun, struktur tanah pada kawasan tersebut berupa tanah lempung (*clay*) dan tanah material dari gunung berapi (*tuff*) dengan daya dukung yang rendah. Daya dukung yang rendah akan mempengaruhi faktor keamanan dari lereng yang telah direncanakan dan dapat membahayakan bangunan-bangunan yang terdapat diatasnya. Selain itu, karakteristik tanah yang merupakan tanah vulkanik yang mudah mengalami pelapukan juga akan mempengaruhi kestabilan lereng yang akan direncanakan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan skripsi ini yaitu untuk mendesain perkuatan lereng guna meningkatkan faktor keamanan lereng yang ditinjau pada Perumahan Citra Garden, Lampung.

1.4 Lingkup Penelitian

Kawasan lereng yang termasuk dalam penelitian adalah lereng pada Perumahan Citra Garden, Lampung. Jenis tanah yang terdapat pada kawasan ini adalah tanah lempung yang dilanjutkan dengan tanah vulkanik. Kawasan ini dinilai tidak aman dikarenakan penggalian yang akan dilakukan cukup dalam serta karakteristik dari lapisan tanah yang mudah mengalami pelapukan. Kestabilan lereng dimodelkan menggunakan program Slide v7.0, dengan data lubang bor BH-02, BH-03, dan BH-04. Metode *Limit Equilibrium* yang digunakan dalam Program Slide dibatasi dengan metode Fellenius, Bishop, Janbu, dan Spencer.



Gambar 1.1 Lapisan Tanah pada Lereng CitraGarden, Lampung

1.5 Metode Penelitian

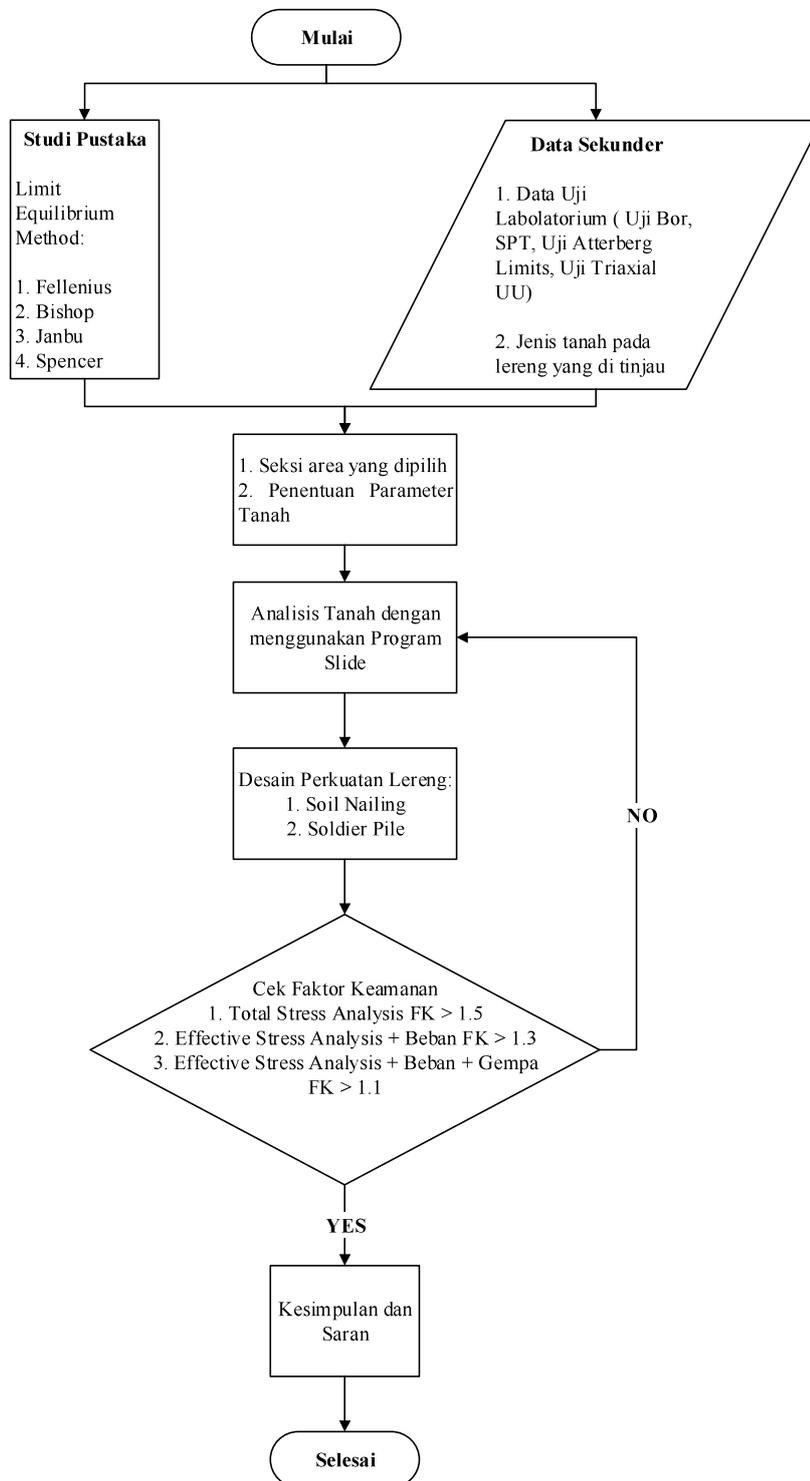
Metode yang digunakan untuk menganalisis digunakan Metode Keseimbangan Batas (*Limit Equilibrium Method*). Metode Keseimbangan Batas (*Limit Equilibrium Method*) menganalisis lereng berprinsip pada keseimbangan gaya dengan cara membagi lereng menjadi beberapa irisan. Dalam menentukan irisan ada beberapa metode seperti Metode Fellenius, Metode Bishop, Metode Janbu, Metode Spencer, dan Metode Sarma.

1.6 Diagram Alir Penelitian

Sistematikan penulisan skripsi ini dijabarkan sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**
Pada bagian ini penulis membahas latar belakang masalah, maksud dan tujuan penulisan, pembatasan masalah, sistematika penulisan yang dilakukan, dan diagram alir pengerjaan skripsi.
- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Pada bagian ini membahas pengertian lereng secara umum, jenis-jenis lereng, jenis-jenis pergerakan lereng, faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kestabilan lereng, metode analisis kestabilan lereng, dan penjelasan umum tentang perkuatan yang digunakan.
- **BAB III METODE PENELITIAN**
Pada bagian ini berisi mengenai metode analisis yang digunakan untuk menganalisis kestabilan lereng.
- **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**
Pada bagian ini berisi langkah-langkah *input*, perhitungan, dan *output* berupa Faktor Keamanan (FK) yang dilakukan dalam melakukan analisis melalui program Slide, serta membahas hasil yang didapat dari perkuatan yang dilakukan melalui program.
- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**
Pada bagian ini membahas mengenai kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil analisis yang dilakukan untuk Perumahan Citra Garden, Lampung.

1.7 Sistematika Penulisan



Gambar 1.2 Diagram Alir