

SKRIPSI

**STUDI KORELASI VARIASI NILAI KOHESI DAN
KETEBALAN LAPISAN TANAH KOHESIF
TERHADAP KEAMANAN TINGGI TIMBUNAN**



**RAGSY SUPONO
NPM: 2014410095**

PEMBIMBING : Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.

KO-PEMBIMBING : Aswin Lim, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No. 4339/SK/BAN-PT/Akred/PT/XI/2017)
BANDUNG
JUNI 2018**

SKRIPSI

**STUDI KORELASI VARIASI NILAI KOHESI DAN
KETEBALAN LAPISAN TANAH KOHESIF
TERHADAP KEAMANAN TINGGI TIMBUNAN**



**RAGSY SUPONO
NPM: 2014410095**

PEMBIMBING : Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.

KO-PEMBIMBING : Aswin Lim, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No. 4339/SK/BAN-PT/Akred/PT/XI/2017)
BANDUNG
JUNI 2018**

SKRIPSI

**STUDI KORELASI VARIASI NILAI KOHESI DAN
KETEBALAN LAPISAN TANAH KOHESIF
TERHADAP KEAMANAN TINGGI TIMBUNAN**



**RAGSY SUPONO
NPM : 2014410095**

BANDUNG, 29 JUNI 2018

KO-PEMBIMBING:

Aswin Lim, Ph.D.

PEMBIMBING:

Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No. 4339/SK/BAN-PT/Akred/PT/XI/2017)
BANDUNG
JUNI 2018**

PERNYATAAN



Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama lengkap : Ragsy Supono

NPM : 2014410095

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: Studi Korelasi Variasi Nilai Kohesi dan Ketebalan Lapisan Tanah Kohesif terhadap Keamanan Tinggi Timbunan adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika di kemudian hari terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 29 Juni 2018



Ragsy Supono

2014410095

STUDI KORELASI VARIASI NILAI KOHESI DAN KETEBALAN LAPISAN TANAH KOHESIF TERHADAP KEAMANAN TINGGI TIMBUNAN

**Ragsy Supono
NPM: 2014410095**

**Pembimbing: Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.
Ko-Pembimbing : Aswin Lim, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No. 4339/SK/BAN-PT/Akred/PT/XI/2017)
BANDUNG
JUNI 2018**

ABSTRAK

Bertumbuhnya sektor pembangunan di Indonesia yang menggunakan timbunan tanah membutuhkan suatu metode yang mempermudah pekerjaan di lapangan. Salah satu contoh proyek yang memerlukan banyak timbunan adalah proyek jalan tol yang kini sedang gencar pembangunannya di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan korelasi antara tinggi timbunan dengan kuat geser tanah kohesif serta ketebalan tanah kohesif untuk keamanan timbunan dengan harapan dapat mempermudah perancangan awal desain timbunan. Penelitian ini mengambil beberapa variasi dari nilai kuat geser tanah kohesif, tinggi timbunan, dan ketebalan tanah kohesif untuk dianalisa dengan program PLAXIS 8.2 dengan hasil beberapa nilai faktor keamanan sehingga dapat menyusun beberapa grafik korelasi dan persamaan korelasi. Hasil analisa dari penelitian ini berupa grafik korelasi antara tinggi timbunan dengan nilai faktor keamanan lereng timbunan dengan hasil analisa sensitifitas perubahan nilai parameter tanah timbunan terhadap nilai faktor keamanan lereng timbunan yang membuat hasil analisa faktor keamanan lereng timbunan dapat diaplikasikan pada berbagai parameter tanah timbunan yang berbeda dari model analisa.

Kata kunci: korelasi, variasi, PLAXIS 8.2, faktor keamanan, tinggi timbunan

CORRELATION STUDY OF COHESION VALUE VARIATIONS AND COHESIVE SOIL THICKNESS TO SAFETY OF EMBANKMENT HEIGHT

**Ragsy Supono
NPM: 2014410095**

**Advisor: Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T.
Co-Advisor : Aswin Lim, Ph.D.**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT No. 4339/SK/BAN-PT/Akred/PT/XI/2017)
BANDUNG
JUNE 2018**

ABSTRACT

The growth of the construction sector in Indonesia that uses landfill requires a method that facilitates the work in the field. One example of a project that requires a lot of pile is a toll road project that is now being intensively built in Indonesia. This study aims to obtain a correlation between heap height with strong cohesive soil shear and cohesive soil thickness for the safety of embankment in the hope of facilitating the initial design of the embankment design. This research takes several variations of the shear strength value of cohesive soil, height of embankment, and cohesive soil thickness to be analyzed by PLAXIS 8.2 program with the result of some value of security factor so that it can arrange some correlation graph and correlation equation. The analysis result of this research is the correlation graph between the height of embankment with the value of hollow slope safety factor with the result of the sensitivity analysis of the value of soil embankment parameters to the value of the pile slope safety factor which makes the result of the analysis of hollow slope safety factor can be applied to different pile soil parameters from model analysis.

Keywords: correlation, variation, PLAXIS 8.2, safety factor, height of embankment

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas dukungan dan harapan-Nya karya tulis ilmiah berjudul Studi Korelasi Variasi Nilai Kohesi dan Ketebalan Lapisan Tanah Kohesif Terhadap Keamanan Tinggi Timbunan dapat terselesaikan. Penulisan Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat strata 1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, tetapi berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, penelitian skripsi ini dapat diselesaikan. Untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Papi dan Mami yang memberikan doa, dukungan moral ataupun dukungan material sehingga penulis bisa menyelesaikan studi di Universitas Katolik Parahyangan.
2. Ibu Anastasia Sri Lestari, Ir., M.T. selaku dosen pembimbing dan Bapak Aswin Lim, Ph.D. selaku dosen ko-pembimbing yang selalu membimbing dan memberi masukan kepada penulis.
3. Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ph.D., Bapak Budijanto Widjaja, Ph.D., Ibu Siska Rustiani, Ir., M.T. dan dosen KBI Geoteknik lain yang belum disebutkan yang telah memberikan banyak masukan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Melisa Christina, Senna Supono dan keluarga, Ollson Supono dan keluarga, Arhens Supono dan keluarga, serta segenap keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan baik lewat dana, doa, dan semangat.
5. Mario, Danton, Aric, Fidel, Alvine, Nathan, Victor, Renauldy, dan segenap teman-teman AESTHETIC, sahabat seperjuangan selama kuliah yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi, dan waktu-waktu berharga yang tidak tergantikan.
6. Teman-teman seperjuangan skripsi yang saling memberikan dukungan dan motivasi selama penulisan skripsi ini.

7. Teman-teman di Kota Solo yang selalu memberi dukungan dan motivasi selama masa kuliah ini.
8. Dan seluruh pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis mohon maaf apabila ada kesalahan-kesalahan dan kata-kata yang kurang berkenan bagi pembaca. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna sehingga saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan agar dapat lebih baik dalam menyusun laporan berikutnya. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi orang yang membacanya.

Bandung, 29 Juni 2018



Ragsy Supono

2014410095

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1-1
1.2 Inti Permasalahan	1-2
1.3 Tujuan Penelitian	1-2
1.4 Ruang Lingkup Masalah	1-2
1.5 Metode Penelitian	1-3
1.6 Sistematika Penulisan	1-3
1.7 Diagram Alir Penelitian	1-4
BAB 2 STUDI PUSTAKA	2-1
2.1 Tanah Kohesif	2-1
2.2 Tegangan Vertikal Tanah	2-3
2.3 Kekuatan Tanah Dasar	2-4
2.4 Kekuatan Geser Tanah	2-5
2.5 Kestabilan Lereng	2-5
2.6 Analisis Stabilitas Lereng	2-9
2.7 Kriteria Desain Timbunan	2-11
2.7.1 Material Timbunan	2-12
2.7.2 Dimensi Timbunan	2-12
BAB 3 METODE PENELITIAN	3-1
3.1 Parametrik Tanah	3-1
3.1.1 Parameter Tanah Timbunan	3-2
3.1.2 Parameter Tanah Asli	3-2

3.2 Kedalaman Muka Air Tanah	3-3
3.3 Dimensi Timbunan dan Kedalaman Tanah Asli	3-3
3.3.1 Dimensi Timbunan.....	3-3
3.3.2 Ketebalan Lapisan Tanah Asli	3-4
3.4 Metode Elemen Hingga.....	3-4
3.5 Penggunaan Program PLAXIS 2D	3-6
3.6 Tahapan Konstruksi Analisis.....	3-15
3.7 Analisa Sensitivitas	3-16
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	4-1
4.1 Deskripsi Analisis.....	4-1
4.2 Analisa Program Plaxis	4-3
4.2.1 Analisa Jangka Pendek.....	4-3
4.3 Kalkulasi Program Plaxis	4-4
4.4 Hasil Analisa Program Plaxis	4-5
4.5 Penyusunan Grafik Korelasi.....	4-7
4.6 Sensitifitas Parameter Tanah Timbunan.....	4-17
4.6.1 Analisa Sensitifitas Terhadap Parameter Berat Isi Tanah Timbunan	4-17
4.6.2 Analisa Sensitifitas Terhadap Parameter Modulus Elastisitas Tanah Timbunan.....	4-18
4.6.3 Analisa Sensitifitas Terhadap Parameter Kuat Geser Tanah Kohesif Tak Teralir Tanah Timbunan.....	4-19
4.6.4 Analisa Sensitifitas Terhadap Parameter Sudut Geser Dalam Tanah Timbunan.....	4-20
BAB 5 SARAN DAN KESIMPULAN	5-1
5.1 Kesimpulan.....	5-1
5.2 Saran	5-2
DAFTAR PUSTAKA.....	xix

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

c	: Nilai Kohesi Tanah
C_u	: Kuat Geser Tanah Kohesif Tak Teralir
D	: Tebal Lapisan Tanah Kohesif
e	: Angka Pori Tanah
E	: Modulus Elastisitas
E'	: Modulus Elastisitas Efektif
FK	: Faktor Keamanan Lereng Timbunan
γ	: Berat Isi Tanah
γ_{sat}	: Berat Isi Tanah Tersaturasi
H	: Tinggi Timbunan
K_o	: Tegangan Horizontal Tanah
LT	: Analisa Jangka Panjang
M	: Konsistensi Tanah Kohesif Sedang (<i>Medium</i>)
N_k	: Faktor Konus
\emptyset	: Sudut Geser Dalam Tanah
\emptyset'	: Sudut Geser Dalam Tanah Efektif
qc	: Tahanan Ujung Sondir
S	: Konsistensi Tanah Kohesif Lunak (<i>Soft</i>)
ST	: Analisa Jangka Pendek
STF	: Konsistensi Tanah Kohesif Keras (<i>Stiff</i>)
VS	: Konsistensi Tanah Kohesif Sangat Lunak (<i>Very Soft</i>)
VST	: Konsistensi Tanah Kohesif Sangat Keras (<i>Very Stiff</i>)
ν	: Angka Poisson
ν'	: Angka Poisson Efektif
σ	: Tegangan Vertikal Tanah
σ_v	: Tegangan Vertikal Total Tanah
τ	: Kuat Geser Tanah

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian	1-5
Gambar 2.1 Grafik Tegangan Geser terhadap Tegangan Normal.....	2-2
Gambar 2.2 Bagian-bagian dalam analisis kestabilan lereng.....	2-7
Gambar 2.3 model longsor <i>toe circle</i>	2-7
Gambar 2.4 model longsor <i>slope circle</i>	2-8
Gambar 2.5 model longsor <i>shallow slope circle</i>	2-8
Gambar 2.6 model longsor <i>midpoint circle</i>	2-9
Gambar 2.7 Tegangan air pori, tegangan efektif, serta faktor keamanan terhadap waktu.....	2-10
Gambar 2.8 Tipikal Rumaja, Rumija, dan Ruwasja jalan bebas hambatan untuk jalan tol.....	2-13
Gambar 3.1 Membuat proyek baru pada PLAXIS 2D.....	3-6
Gambar 3.2 Pengaturan global “General Settings” – Tab Dimensions	3-7
Gambar 3.3 Pengaturan global “General Settings” – Tab Project	3-8
Gambar 3.4 Jendela utama dari PLAXIS 2D input.....	3-9
Gambar 3.5 Toolbar	3-10
Gambar 3.6 window material sets.....	3-11
Gambar 3.7 Contoh hasil input geometri	3-12
Gambar 3.8 muka air tanah pada pemodelan penelitian ini.....	3-12
Gambar 3.9 tegangan awal tanah	3-13
Gambar 3.10 Contoh input tahapan konstruksi pada Plaxis Calculations	3-14
Gambar 3.11 Contoh input durasi konstruksi	3-15
Gambar 3.12 Contoh tahapan penimbunan.....	3-15
Gambar 4.1 Model Analisa Timbunan.....	4-1
Gambar 4.2 model pada program plaxis	4-3
Gambar 4.3 pemodelan tekanan air pada program plaxis	4-4
Gambar 4.4 Perpindahan tanah dalam bentuk vektor perpindahan.....	4-5
Gambar 4.5 Perpindahan tanah dalam bentuk shading	4-6
Gambar 4.6 Hasil Kalkulasi Faktor Keamanan Jangka Pendek pada Program Plaxis	4-6

Gambar 4.7 Hasil Kalkulasi Faktor Keamanan Jangka Panjang pada Program Plaxis	4-7
Gambar 4.8 Hubungan Undrained Shear Strength terhadap Safety Factor untuk Tebal Lapisan Tanah Kohesif 2 meter.....	4-8
Gambar 4.9 Hubungan Undrained Shear Strength terhadap Safety Factor untuk Tebal Lapisan Tanah Kohesif 5 meter.....	4-9
Gambar 4.10 Hubungan Undrained Shear Strength terhadap Safety Factor untuk Tebal Lapisan Tanah Kohesif 10 meter.....	4-10
Gambar 4.11 Hubungan Undrained Shear Strength terhadap Safety Factor untuk Tebal Lapisan Tanah Kohesif 15 meter.....	4-11
Gambar 4.12 Hubungan Tinggi Timbunan terhadap Faktor Keamanan untuk Tebal Lapisan Tanah Kohesif 2 meter.....	4-12
Gambar 4.13 Hubungan Tinggi Timbunan terhadap Faktor Keamanan untuk Tebal Lapisan Tanah Kohesif 5 meter.....	4-13
Gambar 4.14 Hubungan Tinggi Timbunan terhadap Faktor Keamanan untuk Tebal Lapisan Tanah Kohesif 10 meter.....	4-14
Gambar 4.15 Hubungan Tinggi Timbunan terhadap Faktor Keamanan untuk Tebal Lapisan Tanah Kohesif 15 meter.....	4-15
Gambar 4.16 Hubungan Tinggi timbunan terhadap faktor keamanan untuk berbagai nilai Cu dan tebal lapisan tanah kohesif	4-16

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Hubungan umum antara konsistensi tanah dengan kekuatan tanah lempung dari Test Unconfined Compression.....	2-2
Tabel 2.2 Tabel Kuat Geser Tanah Tak Teralir	2-2
Tabel 2.3 Tabel Berat Isi Tanah.....	2-3
Tabel 2.4 Dimensi ruang jalan bebas hambatan untuk jalan tol	2-13
Tabel 3.1 Modulus Elastis dari Tanah.....	3-1
Tabel 3.2 Angka Poisson dari Tanah	3-1
Tabel 3.3 Sudut Geser Tanah Pasiran campur	3-2
Tabel 4.1 Variasi Data Tanah beserta Notasi Analisa.....	4-2
Tabel 4.2 Contoh Data tanah kohesif untuk analisa jangka pendek pada program plaxis	4-4
Tabel 4.3 Hasil analisa sensitifitas untuk parameter berat isi tanah timbunan <i>medium clay</i> ($C_u=48 \text{ kN/m}^2$)	4-17
Tabel 4.4 Perubahan nilai faktor keamanan terhadap konsistensi tanah kohesif.....	4-18
Tabel 4.5 Hasil analisa sensitifitas untuk parameter modulus elastisitas tanah timbunan untuk tanah <i>medium clay</i> ($C_u = 48 \text{ kN/m}^2$)	4-19
Tabel 4.6 Hasil analisa sensitifitas untuk parameter kuat geser tanah kohesif tak teralir tanah timbunan untuk tanah <i>medium clay</i> ($C_u = 48 \text{ kN/m}^2$)	4-19
Tabel 4.7 Hasil analisa sensitifitas untuk parameter sudut geser dalam tanah timbunan untuk tanah <i>medium clay</i> ($C_u = 48 \text{ kN/m}^2$)	4-20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Analisa Faktor Keamanan Timbunan.....	L1-1
Lampiran 2 Hasil Analisa Sensitifitas Parameter Berat Isi Tanah Timbunan ...	L2-1
Lampiran 3 Hasil Analisa Sensitifitas Parameter Kuat Geser Tanah Kohesif Tak Teralir Tanah Timbunan	L3-2
Lampiran 4 Hasil Analisa Sensitifitas Parameter Sudut Geser Dalam Tanah Timbunan	L4-2
Lampiran 5 Cara Penggunaan Grafik Korelasi	L5-2
Lampiran 6 Contoh Analisa Tegangan Efektif dalam Perhitungan Faktor Keamanan Lereng Timbunan Studi Kasus Tanah Gedebage.....	L6-2

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Proyek konstruksi tidak lepas dari permasalahan tanah yang menjadi dasar berdirinya sebuah konstruksi. Kekuatan dari tanah berdirinya konstruksi sangat berpengaruh pada banyak faktor dari konstruksi tersebut. Salah satu jenis tanah yang termasuk dalam kategori tanah berkekuatan lemah adalah tanah kohesif, karena tanah kohesif dapat mengalami penurunan tanah yang dapat menyebabkan kegagalan dari konstruksi di atasnya. Setiap jenis tanah memiliki kemampuan maksimal sehingga beban yang berada di atasnya harus dibatasi agar tanah mampu untuk menopang beban yang diberikan. Batas kemampuan tanah menahan beban sering disebut sebagai faktor keamanan atau *safety factor*.

Salah satu pekerjaan konstruksi dalam bidang tanah yang mementingkan faktor keamanan adalah timbunan di atas tanah. Pada sebagian proyek konstruksi, diperlukan penambahan tinggi level tanah dengan memberi timbunan di atas tanah asli. Pembuatan timbunan disesuaikan dengan kekuatannya tanah asli sehingga tidak menimbulkan longsor pada timbunan akibat tanah asli tidak dapat menahan beban timbunan dan membuat konstruksi di atas timbunan juga hancur.

Pada masa sekarang, negara kita sedang gencarnya melakukan pembangunan infrastruktur. Salah satunya adalah jalan tol yang menghubungkan antar daerah di Indonesia. Pembangunan jalan tol di Indonesia yang totalnya hingga ratusan kilometer. Selain itu proyek bendungan juga sedang dilaksanakan yang jumlahnya mencapai lebih dari 20, proyek bendungan sangat erat hubungannya dengan penggunaan timbunan sebagai dinding bendungan. Dari beberapa contoh proyek konstruksi yang membutuhkan timbunan dengan jumlah yang lumayan banyak, maka diperlukan sebuah metode yang efektif untuk menghemat waktu dalam perancangan timbunan, sehingga dapat mempercepat proses konstruksi dari suatu proyek. Disini lah penulis ingin membuat sebuah metode yang efektif untuk mempersingkat waktu perancangan timbunan pada proyek.

1.2 Inti Permasalahan

Inti permasalahan dari studi parametrik ini adalah mengetahui tinggi timbunan yang diijinkan sesuai dengan faktor keamanan tanah asli yang berjenis tanah kohesif dengan variabel ketebalan lapisan tanah kohesif dan kuat geser tanah kohesif dalam bentuk grafik antara faktor keamanan, tinggi timbunan, dan kuat geser tanah kohesif tiap ketebalan lapisan tanah kohesif untuk mendapatkan metode yang efektif untuk mempermudah perancangan timbunan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari studi parametrik adalah :

1. Mengetahui kemampuan tanah kohesif untuk menahan beban timbunan berdasarkan ketebalan lapisan tanah kohesif, kuat geser tanah, dan tinggi timbunan sesuai dengan faktor keamanan yang diizinkan.
2. Membuat grafik korelasi antara faktor keamanan, tinggi timbunan, ketebalan lapisan tanah kohesif, dan kekuatan geser tanah kohesif.
3. Mengetahui keakuratan dari grafik korelasi yang dibuat dengan aplikasi data proyek.

1.4 Ruang Lingkup Masalah

Pada studi korelasi ini, lingkup masalah yang dibahas antara lain :

1. Tanah yang digunakan adalah tanah kohesif.
2. Variabel yang digunakan adalah kuat geser tanah kohesif, tinggi timbunan, dan kedalaman tanah keras.
3. Variasi untuk tinggi timbunan yang digunakan sebesar 3, 5, 10, dan 20 meter.
4. Variasi untuk ketebalan lapisan tanah kohesif yang digunakan sebesar 2, 5, 10, dan 15 meter.
5. Variasi untuk kuat geser tanah kohesif sebesar 0.2, 0.5, 1, dan 2 kg/cm².
6. Dimensi timbunan yang digunakan : lebar bagian atas 30 meter dengan kemiringan lereng 1 : 2.

7. Data tanah timbunan yang digunakan : kuat geser tanah (C_u) = 50 Kpa dan sudut geser (ϕ) = 8° .
8. Analisa menggunakan program Plaxis.

1.5 Metode Penelitian

Untuk mendapat hasil dari penelitian ini, ada beberapa metode yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan penelitian ini, antara lain :

1. Studi Literatur

Pada metode ini, penulis mengumpulkan sumber-sumber tertulis yang menyangkut masalah dari penelitian ini dan melakukan kajian dari sumber tertulis yang sudah terkumpul. Tujuan dari studi literatur sendiri adalah untuk mendapatkan pengetahuan dan informasi yang berguna untuk melakukan analisa masalah yang diteliti.

2. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data-data proyek yang diperlukan dalam penelitian ini. Pengumpulan data dilakukan dengan meminta bantuan dari konsultan geoteknik.

3. Pemodelan dan analisa menggunakan program plaxis.

Metode ini memodelkan dan menganalisa dari data tanah kohesif, tinggi timbunan, dan kedalaman tanah keras. Hasil akhir dari pemodelan dan analisa adalah safety factor atau faktor keamanan tinggi timbunan berdasarkan variasi kuat geser tanah kohesif dan variasi ketebalan lapisan tanah kohesif.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan karya tulis ilmiah ini melalui beberapa tahap, yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan latar belakang, tujuan, inti permasalahan, lingkup masalah, sistematika penulisan, dan diagram alir yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB II : STUDI PUSTAKA

Bab ini memuat dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai langkah-langkah dan cara kerja dari penelitian ini, termasuk penjelasan mengenai program yang digunakan untuk analisa pada penelitian ini.

BAB IV : ANALISA DATA

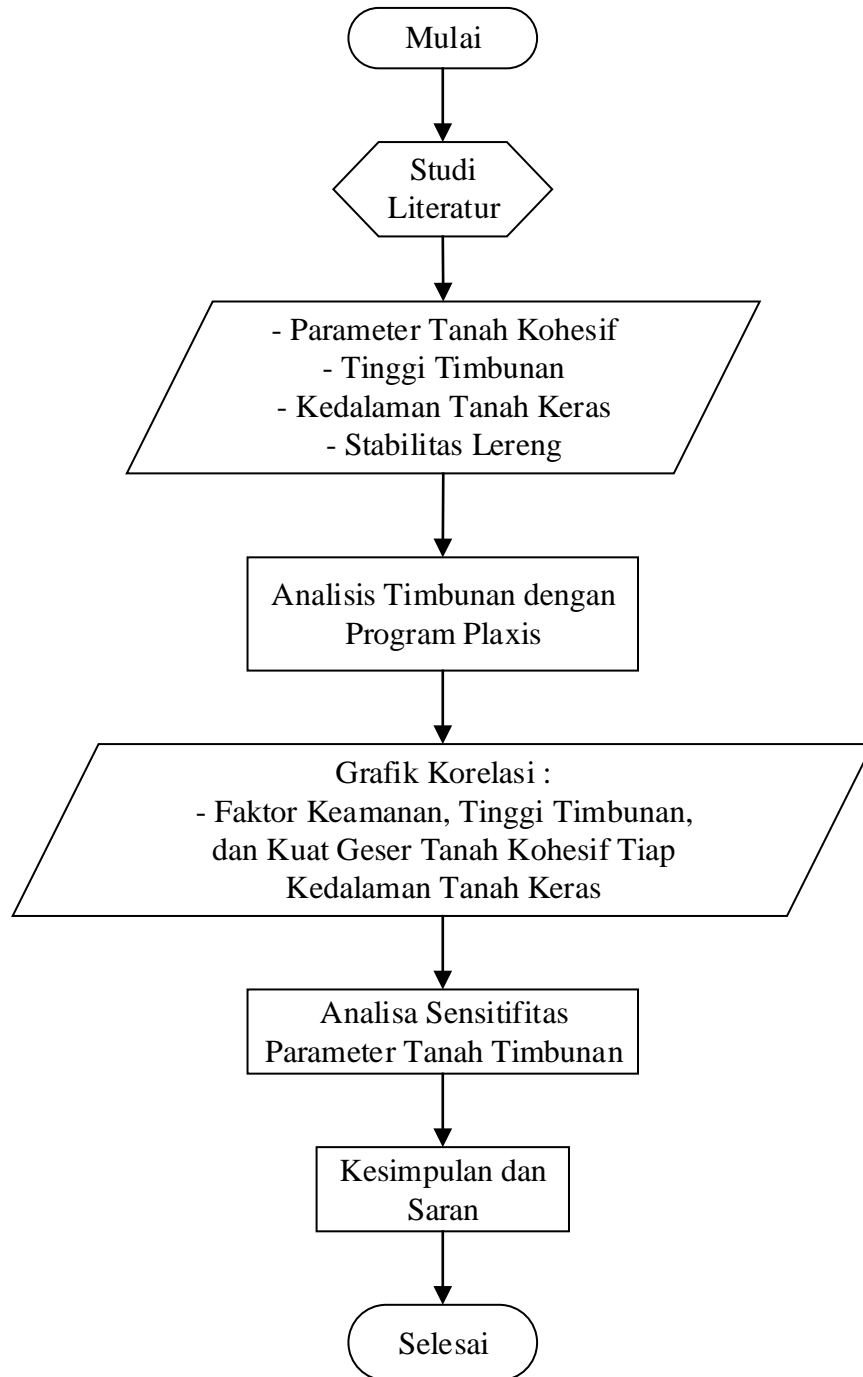
Pada bab ini diuraikan hasil analisa dari program plaxis yang menghasilkan grafik korelasi antara kuat geser tanah kohesif, tinggi timbunan, faktor keamanan, dan kedalaman tanah keras.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dari hasil analisa dan perbandingan, dan memuat saran untuk penelitian ini.

1.7 Diagram Alir Penelitian

Untuk menunjukkan proses penelitian yang akan dilakukan dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini maka dibuatlah diagram alir penelitian. Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian

