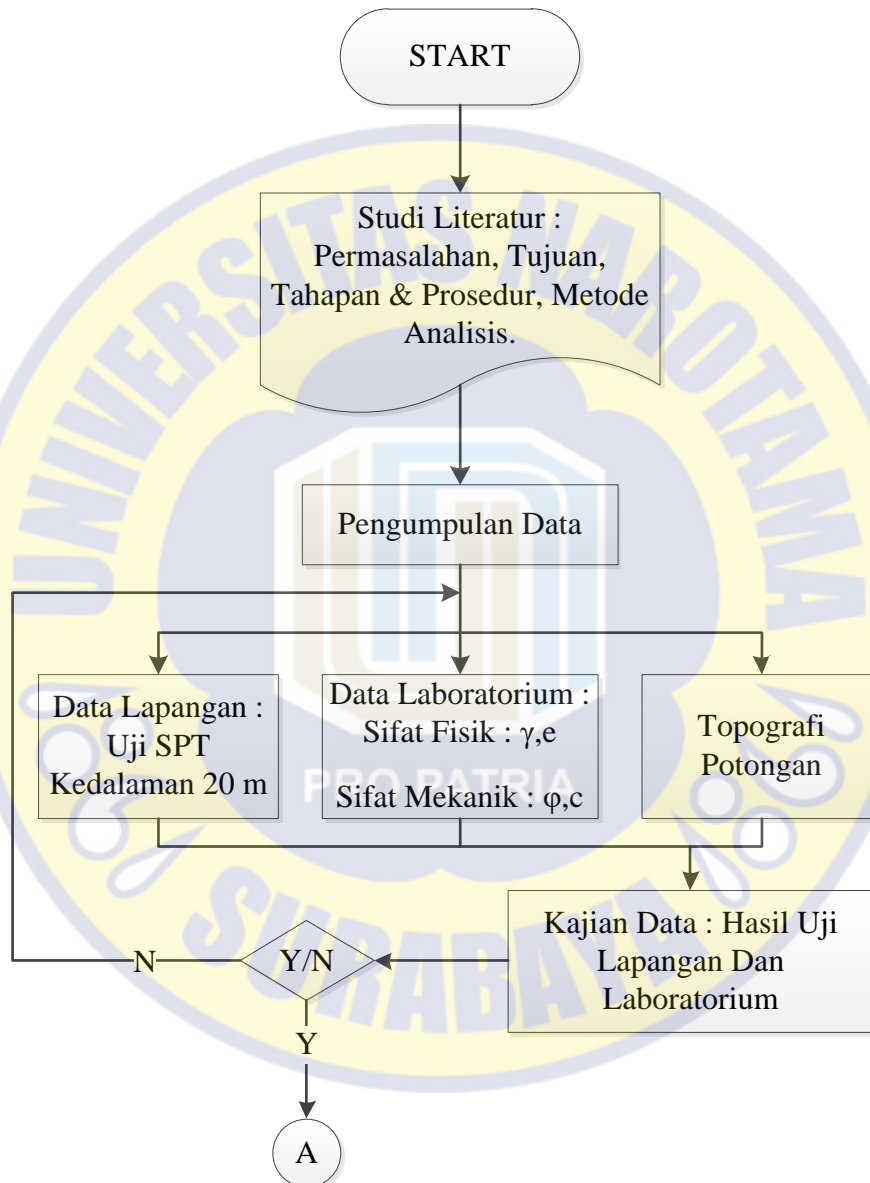
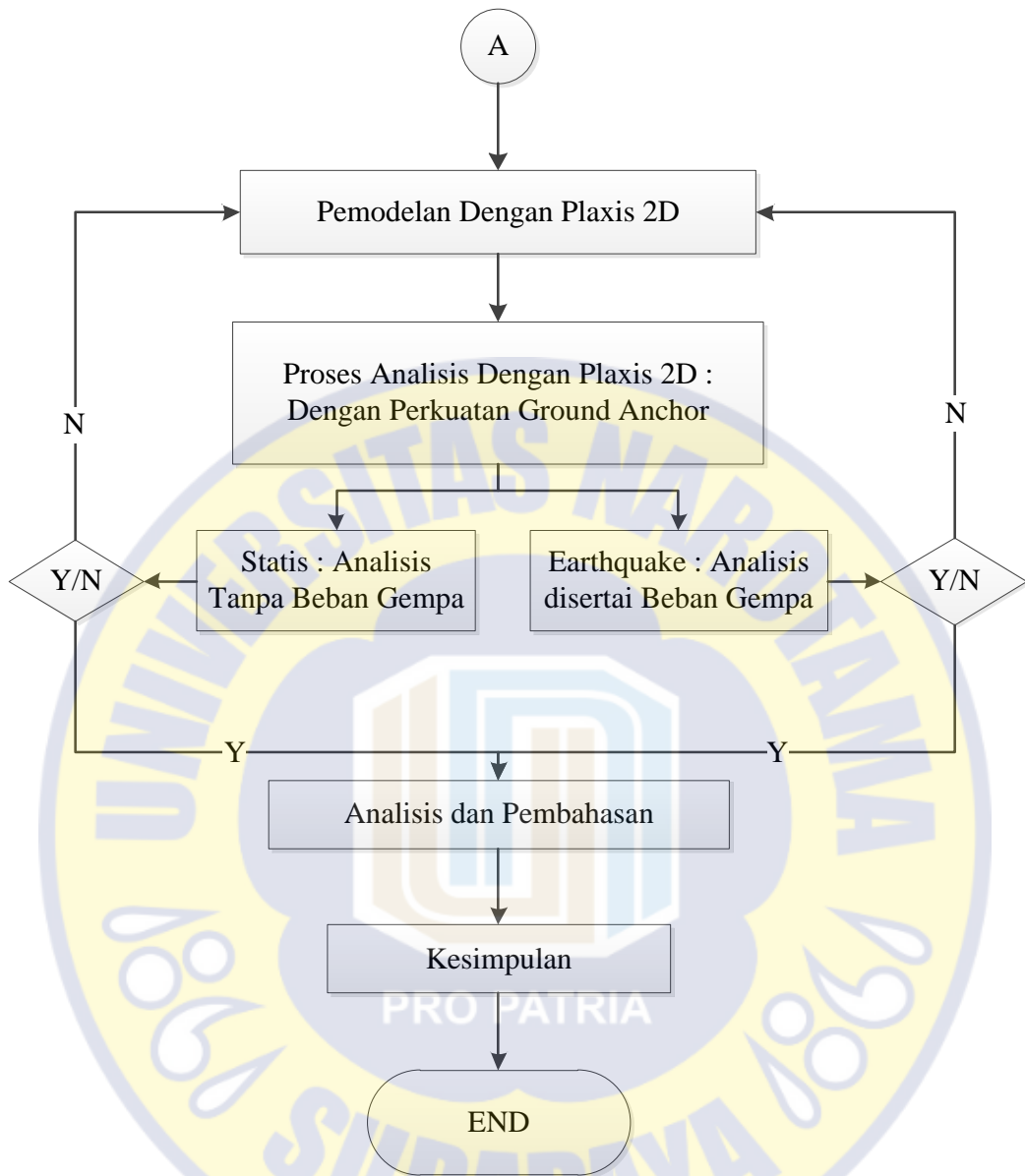


BAB III

METODE PENELITIAN & DATA

3.1 Bagan Alir Penelitian





Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

3.2 Penjelasan Bagan Alir Penelitian

3.2.1 Permasalahan

Berdasarkan studi kasus yang ada bahwa lereng pada lokasi Taman Dayu maka timbul pertanyaan :

1. Bagaimana kondisi stabilitas lereng pada kawasan tersebut sebelum dilakukan perkuatan ?
2. Berapa *safety factor* yang didapat setelah dilakukan perkuatan *Ground Anchor* dengan kaidah *Bio-Engineering* ?
3. Bagaimana kondisi setelah dilakukan perkuatan *Ground Anchor* dengan kaidah *Bio-Engineering* ketika terjadi gempa?

3.2.2 Tujuan

Adapun tujuan dan jawaban yang didapat dari permasalahan tersebut adalah

1. Untuk menganalisa kestabilan lereng dikawasan tersebut.
2. Untuk mendapatkan *safety factor* pada eksisting lereng.
3. Untuk menganalisa kondisi lereng akibat gempa setelah dilakukan perkuatan dengan *Ground Anchor* dan kaidah *Bio-Engineering*.

Dari tujuan yang ada peneliti berharap dapat melakukan analisis balik dan menemukan jawaban dari permasalahan yang ada sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk perencanaan perkuatan lereng dengan kaidah *Bio-Engineering* dan perkuatan *Ground Anchor* dari bahaya gempa.

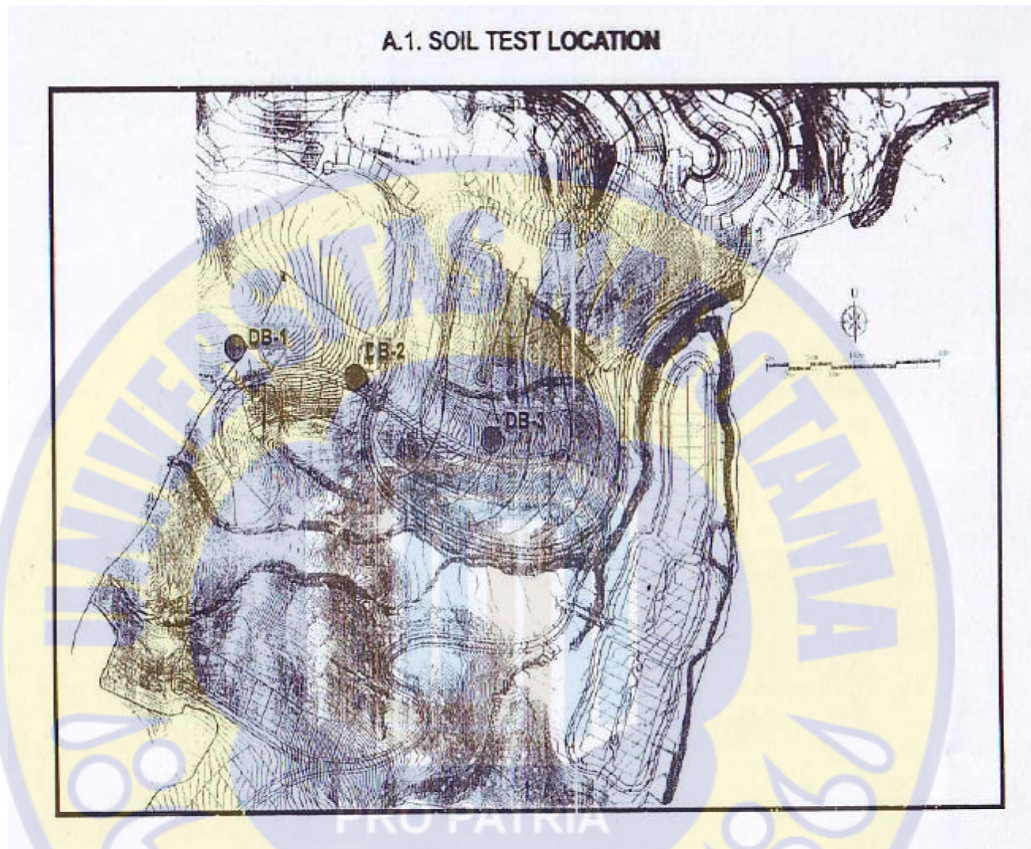
3.2.3 Tinjauan Umum

Dalam penelitian ini menggunakan perhitungan metode elemen hingga dan *pseudostatik* dengan menggunakan bantuan program *plaxis 2D*. Pemodelan ini menggunakan beberapa parameter untuk di gunakan dalam *input* pada *plaxis 2D* (Darjanto, 2011). Parameter tanah yang digunakan berasal dari data hasil uji lapangan dan uji laboratorium.

3.2.4 Pengumpulan Data

3.2.4.1 Hasil Uji Lapangan

Dari data hasil uji borlog di lokasi pengujian Gambar 3.2 dengan titik uji sebagai berikut :



Gambar 3.2 Lokasi Tes Tanah (Testana Engineering, 2015)

Berdasarkan titik uji didapatkan hasil uji borlog untuk DB-1 (Tabel 3.1), DB-2 (Tabel 3.2), dan DB-3 (Tabel 3.3).

Tabel 3.1 Hasil Sondir Boring DB-1
(Testana Engineering, 2015)

Depth	Soil Description	N-SPT
0		0
1		2
2	Silt and clay, brown, trace sand, soft consistency	4
3		4
4		4
5		3
6		5
7	Clay and Sand, Brown	6
8	Silt and clay, brown, trace sand, medium consistency	8
9		8
10		8
11		6
12		4
13	Silt and Sand, Brownish Grey, Cemented at some depth, medium to very dense consistency	15
14		18
15		40
16		46
17		50
18		> 50
19		> 50
20	Cobble, Grey, RQD 63%, Medium	> 50

Tabel 3.2 Hasil Sondir Boring DB-2
(Testana Engineering, 2015)

Depth	Soil Description	N-SPT
0		0
1	Clay and silt, brown, trace sand, soft consistency	4
2		4
3		4
4		3
5	Silt and clay, brown, trace sand, soft consistency	2
6		2.5
7		3
8		3
9		3
10	Silt and Sand, Brownish Grey, Cemented at some depth, medium to very dense consistency	3
11		3
12		3
13		38
14		40
15		40
16		> 50
17		> 50
18		> 50
19		> 50
20	> 50	

Tabel 3.3 Hasil Sondir Boring DB-3
(Testana Engineering, 2015)

Depth	Soil Description	N-SPT
0	Silt and clay, brown, trace sand, medium consistency	0
1		5
2		5
3		6
4	Cobble, Grey, RQD 56%, Medium	5
5		4
6	Silt and clay, brown, little gravel at upper depth, soft to stiff consistency	3
7		9
8		8
9		6
10		5
11		3
12		4
13		4
14		5
15		6
16		7
17	11	
18	10	
19	9	
20	8	

Dari hasil tes menunjukan bahwa tanah di sekitar titik DB-1 dan DB-2, lapisan tanah tersusun oleh lanau berlempung coklat lunak sampai dengan sedang dengan kedalaman mencapai 12 m. Lapisan selanjutnya tersusun oleh lanau berpasir agak padat sampai dengan padat mempunyai warna abu abu di kedalaman \pm 19 m dan dikedalaman \pm 20 m ditemukan batuan berwarna abu-abu. Berbeda dengan hasil DB-3 yakni di dominasi lanau berlempung coklat dengan konsistensi lunak sampai dengan kaku. Tetapi juga ditemukan batuan (*cobble*) setebal 50 cm dikedalaman \pm 3,5 m (Darjanto, 2018).

3.2.4.2 Hasil Uji Laboratorium

Hasil uji laboratorium dipaparkan pada (Tabel 3.4) sebagai berikut :

Tabel 3.4 Hasil Uji Laboratorium

DB	Depth (m)	Klasifikasi (USCS)	γ_t	Gs	e0	Index Properties			Strength Test			oedometer	
						PL (%)	Wc (%)	LL (%)	Test	C (kg/cm ²)	Φ (°)	Cc	Cs
DB-1	2,75	MH	1,51	2,56	1,56	38	51	54	UCT	0,17	-	0,42	0,04
	6,75	MH	1,55	2,66	1,37	37	38	53	DS	0,52	38	0,33	0,06
DB-2	4,75	MH	1,5	2,53	1,58	43	53	58	UCT	0,16	-	0,57	0,07
	8,75	MH	1,51	2,63	1,6	36	58	52	TX-UU	0,2	5	0,43	0,06
DB-3	0,75	MH	1,51	2,54	1,51	36	52	56	TX-UU	0,22	8	0,33	0,04
	2,75	MH	1,53	2,72	1,6	37	56	50	UCT	0,16	-	0,47	0,04

3.2.5 Data Parameter

Parameter *bored pile* yang digunakan sebagai berikut (Tabel 3.5) :

Tabel 3.5 Parameter *Bored Pile*.

Material Type	EA	EI	d	W	Vn
<i>Bored Pile</i>	4725024 kN/m	111274 kNm ² /m	0,6 m	1,6 kN/m/m	0.2

Parameter *Ground Anchor* yang digunakan yaitu sebagai berikut (Tabel 3.6) :

Tabel 3.6 Parameter *Ground Anchor*.

Material Type	EA	L Space
<i>Ground Anchor</i>	57745.5 kN/m	3 m ²

Parameter *Plates* yang digunakan sebagai berikut (Tabel 3.7) :

Tabel 3.7 Parameter *Plates*.

<i>Material Type</i>	EA	EI	d	w	Vn
<i>Pile Cap</i>	6.300E+05	4.705E+05	0.300 m	7.2	0.25
	kN/m	kNm ² /m		kN/m/m	

Parameter *Soil* yang digunakan sebagai berikut (Tabel 3.8):

Tabel 3.8 Parameter *Soil and Interfaces (Mohr-Coulomb)*.

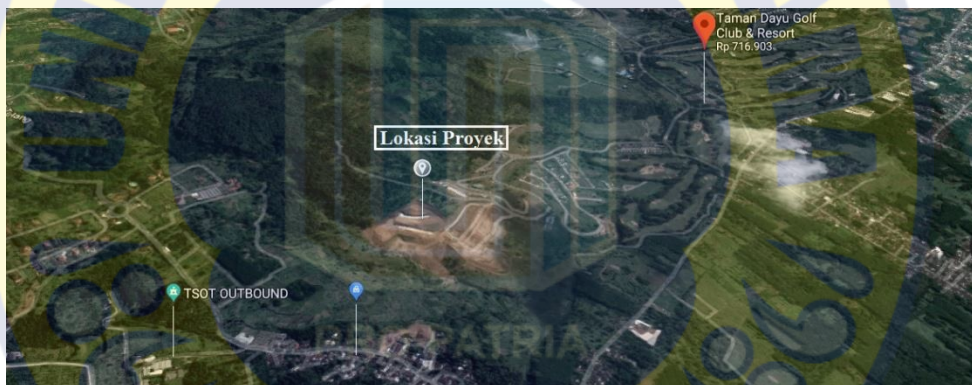
Lapisan/jenis tanah (type)	γ_{sat} Kn/m ³	γ_{unsat} Kn/m ²	kx=ky m/day	ν	E_{ref} Kn/m ²	c_{ref} kn/m ²	ϕ	R_{inter}
<i>MedClay (Undrained)</i>	15.5	16.5	1,000E-4	0.30	5300	33.0	5.0	1
<i>DenseSand (Drained)</i>	18.0	19.0	1	0.25	3200	10.0	45.0	0.75

3.2.6 Gempa

Parameter gempa yang digunakan sesuai SNI 8460-2017 yakni sebesar 2% untuk untuk umur layan 500 Tahun. Dengan syarat (*safety factor*) minimum 1,1 ($FK > 1,1$). Besaran percepatan spektrum gempa menggunakan percepatan batuan SB dengan periode pendek (S_s) sebesar 0.70 g dan periode panjang (S_1) sebesar 0.29 g yang telah dipaparkan pada Gambar 2.8.

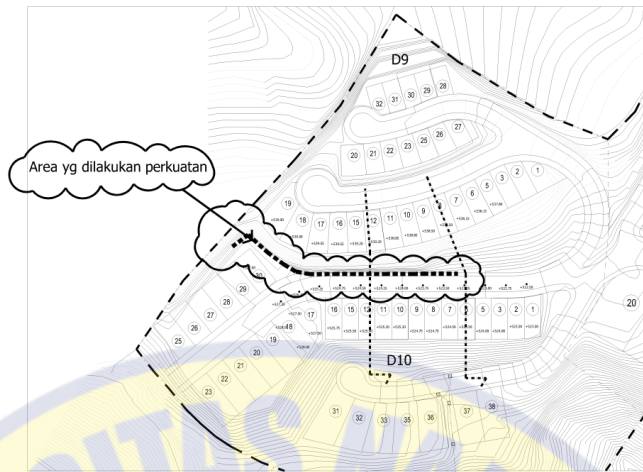
3.2.7 Topografi

Lokasi proyek berada pada daerah pegunungan yang terlihat seperti pada Gambar 3.3.



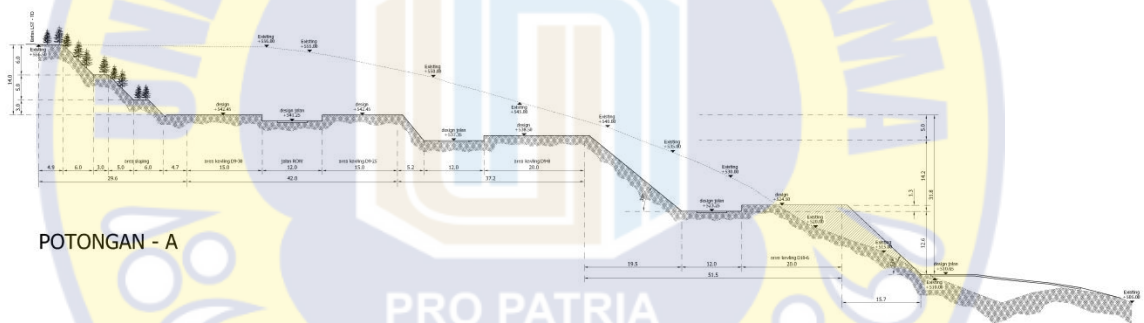
Gambar 3.3 Lokasi Proyek Sagamore Hills Taman Dayu. (Sumber : *Google Earth*)

Dari data yang pengukuran di lapangan (Gambar 3.5) dan (Gambar 3.6) DB-1 berada pada elevasi +544 dan jarak dengan DB-2 sekitar ± 51.75 m. Adapun, DB-2 berada pada elevasi +538 dan berjarak sekitar ± 45 m dari DB-3 yang memiliki elevasi lebih rendah +524.

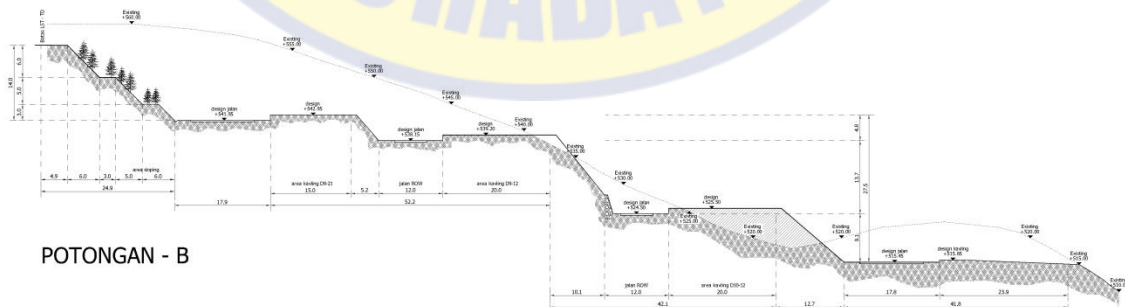


Gambar 3.4 Topografi Lokasi Proyek.

3.2.8 Potongan



Gambar 3.5 Potongan A.



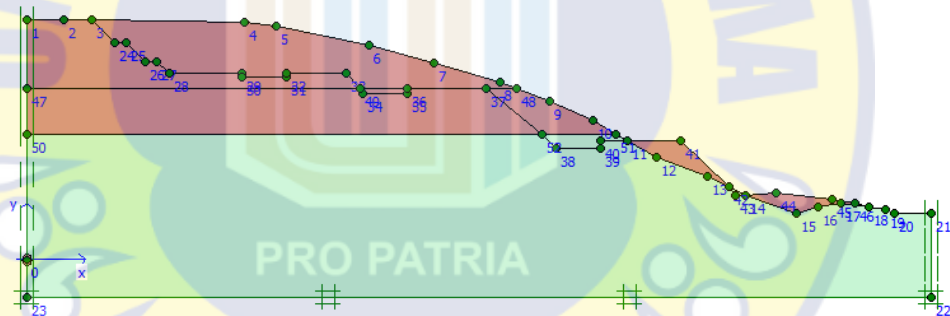
Gambar 3.6 Potongan B.

3.2.9 Pembebanan

Berdasarkan (SNI-8460, 2017) bahwa beban pada lereng harus mempertimbangkan beban hidup (*live load*), beban mati (*dead load*), beban gempa, dan beban tambahan (*surcharge load*) sebesar 10 kN/m^2 .

3.2.10 Permodelan dengan Program Plaxis

Permodelan dengan *plaxis* menggunakan model geometri line yang terdiri dari titik, garis, klaster, elemen, titik nodal yang di bentuk sesuai desain yang ada di lapangan seperti pada Gambar 3.7. Data masukan yang digunakan berasal dari data lapangan dan laboratorium. Selanjutnya dilakukan perhitungan dalam *plaxis* untuk mengetahui *safety factor* yang didapat dari permodelan tersebut berdasarkan SNI 8460-2017.



Gambar 3.7 Permodelan dengan Program Plaxis.