

BAB III

DATA DAN METODE PENELITIAN

3.1 Tinjauan Umum

Penelitian ini menggunakan perhitungan metode elemen hingga pada program *plaxis 2D*. Pemodelan yang dilakukan menggunakan jenis tanah, sudut kemiringan lereng, sudut kemiringan pemasangan *nail*, dan panjang *nail*, dan akan dilakukan dengan cara *trial and error* pada program *plaxis 2D*. Parameter kekuatan tanah diperoleh dari hasil uji laboratorium di lab Testana *Engineering, inc*. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara pengeboran di 3 titik, diantaranya DB-1, DB-2, DB-3 kedalaman pengeboran masing-masing ± 20 m, disertai dengan pengujian SPT menggunakan metode *free fall hammer*. Tidak dilakukan pengukuran koordinat dan elevasi terhadap titik-titik penyelidikan tanah. Namun berdasarkan informasi di lapangan, titik DB-3 diperkirakan memiliki elevasi lebih tinggi $\pm 7-9$ m dari titik DB-2 dan DB-1.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini terletak di kompleks Taman Dayu, Karangjati, Pandaan, Pasuruan, Jawa Timur yang ditunjukkan pada gambar 3.1 di bawah ini.



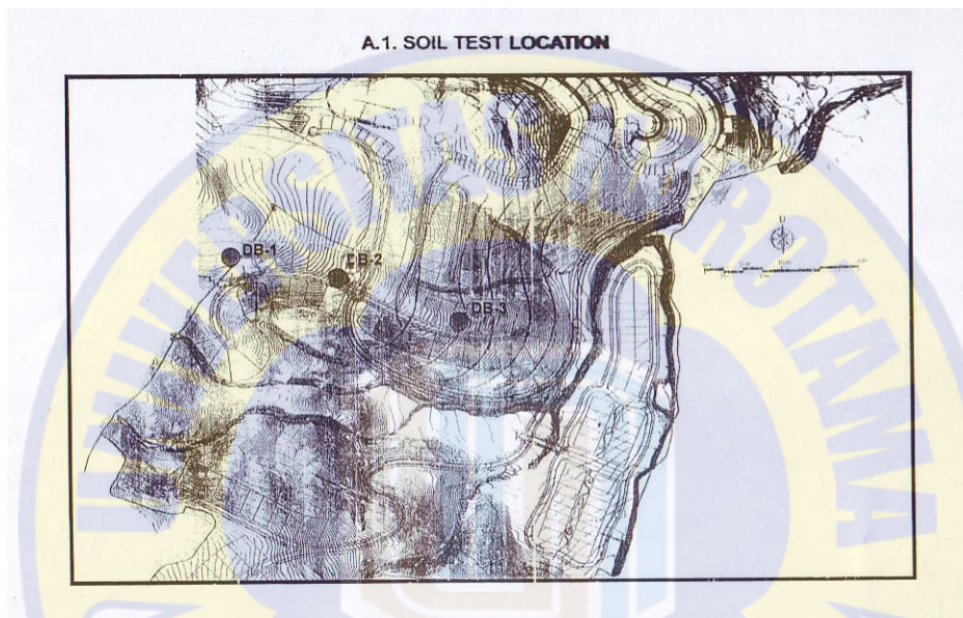
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian
(Sumber : *Google Earth Pro*)

3.3 Pengumpulan Data

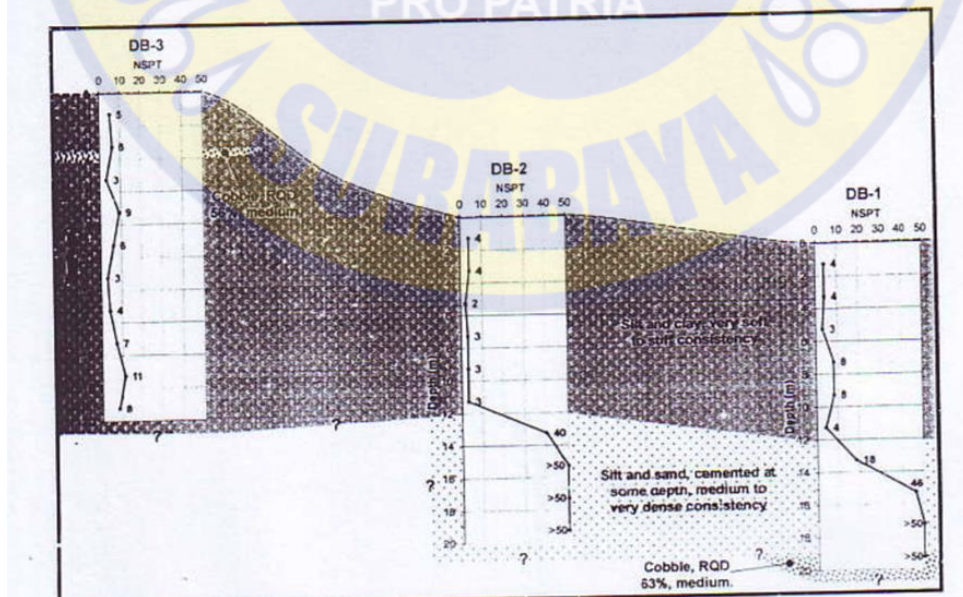
3.3.1 Data Tanah Lapangan Dan Laboratorium

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengujian tanah di lapangan dan di laboratorium. Pengujian tanah yang dilakukan di lapangan dengan cara SPT dan CPT adalah untuk mengetahui jenis tanah di lokasi proyek. Sedangkan pada pengujian sampel tanah di laboratorium untuk mendapatkan nilai sudut geser (ϕ), berat isi tanah (γ), kohesi (c), angka pori (e), dan indeks plastisitas tanah. Berdasarkan hasil pemboran titik DB-1 dan DB-2 pada lapisan tanah permukaan tersusun oleh lanau berlempung berwarna coklat dengan konsistensi lunak sampai dengan sedang hingga kedalaman ± 12 m dan lapisan berikutnya tersusun oleh lanau berpasir agak padat sampai dengan padat berwarna abu-abu hingga akhir kedalaman ± 20 m. Sedangkan pada titik pembofran DB-3 lapisan penyusun tanah di dominasi oleh lanau berlempung

coklat dengan variasi konsistensi dari lunak sampai dengan kaku hingga akhir kedalaman pemboran. Dan (gambar 3.2) dibawah ini adalah titik lokasi pengeboran untuk pengambilan sampel tanah, pada (gambar 3.3) adalah perkiraan profil tanah berdasarkan potongan.



Gambar 3.2 Titik Lokasi Pengambilan Sampel Tanah



Gambar 3.3 Perkiraan Profil Tanah Berdasarkan Potongan

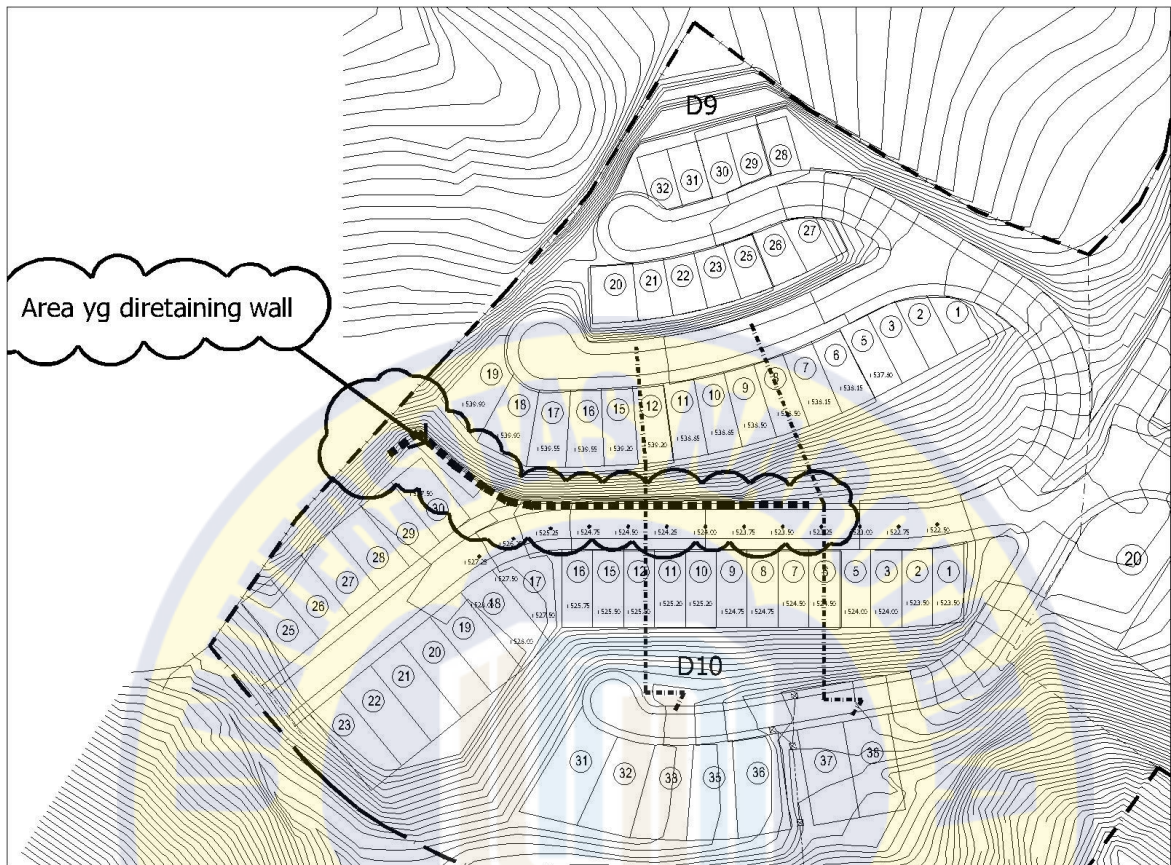
Dan (tabel 3.1) di bawah ini adalah hasil ringkasan pada pengujian di laboratorium di Testana *Engineering*.

Tabel 3.1 Ringkasan hasil pengujian laboratorium

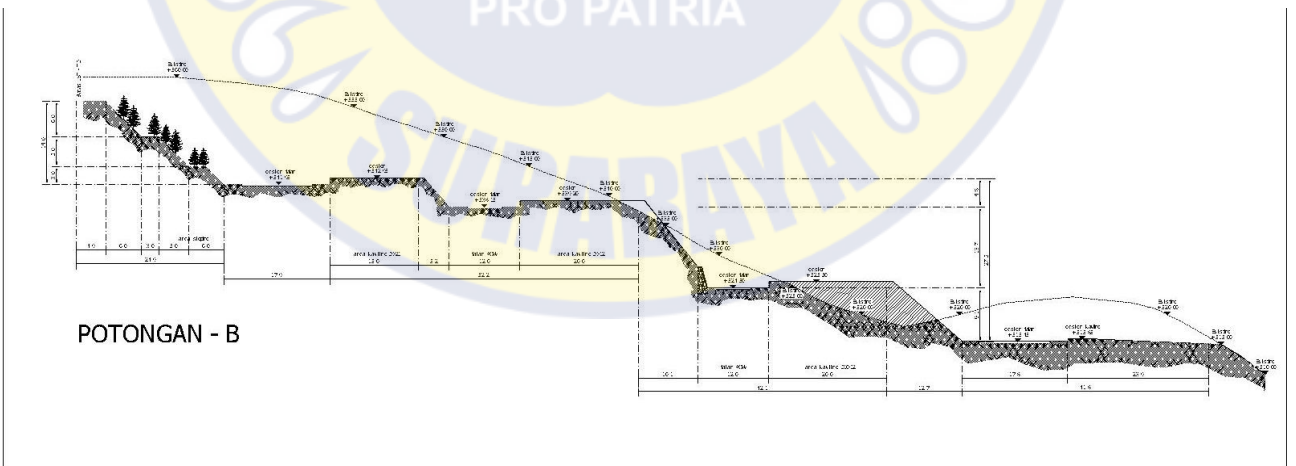
#DB	Depth (m)	Classif (USCS)	γ_t (t/m ³)	G_o	e_o	Index Properties			Strength Test			Oedometer Test	
						PL (%)	Wc (%)	LL (%)	Test	c (kg/cm ²)	ϕ (°)	Cc	Cs
DB-1	2.75	MH	1.51	2.56	1.56	38	51	54	UCT	0.17	-	0.42	0.04
	6.75	MH	1.55	2.66	1.37	37	38	53	DS	0.52	38	0.33	0.06
DB-2	4.75	MH	1.5	2.53	1.58	43	53	58	UCT	0.16	-	0.57	0.07
	8.75	MH	1.51	2.63	1.6	36	49	52	TX-UU	0.2	5	0.43	0.06
DB-3	0.75	MH	1.51	2.54	1.51	36	49	56	TX-UU	0.22	8	0.33	0.04
	2.75	MH	1.53	2.72	1.6	37	46	50	UCT	0.16	-	0.47	0.04

3.3.2 Data Topografi

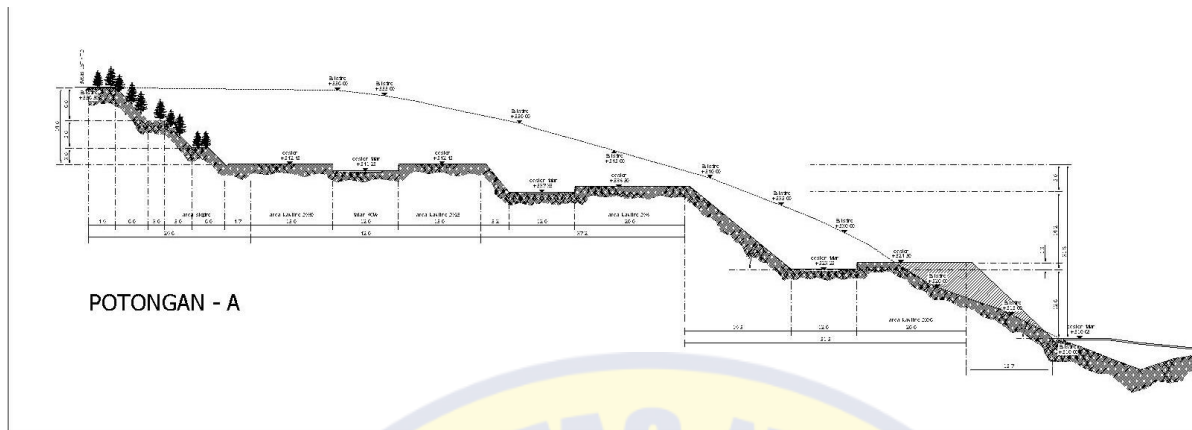
Data yang diperoleh dilapangan jarak pengeboran sampel tanah DB-1 ke pengeboran sampel tanah DB-2 yaitu $\pm 51,75$ m, sedangkan pengeboran sampel tanah DB-2 ke pengeboran sampel tanah DB-3 yaitu ± 45 m. Pada (gambar 3.4) merupakan model topografi pada lokasi proyek. (Gambar 3.4) dan (gambar 3.5) adalah gambar potongan dari model topografi. Berdasarkan informasi di lapangan, titik DB-3 diperkirakan memiliki elevasi lebih tinggi $\pm 7-9$ m dari titik DB-2 dan DB-1.



Gambar 3.4 Model Topografi
PRO PATRIA



Gambar 3.5 Potongan B



Gambar 3.6 Potongan A

3.3.3 Data Parameter

Parameter *Soil Nailing* yang digunakan seperti pada (tabel 3.2) dibawah ini :

Tabel 3.2 Parameter *Soil Nailing*

Material Type	EA	L Space
<i>Soil Nailing</i>	21018.38583	2 m ²

Parameter *Bored Pile* yang digunakan seperti pada (tabel 3.3) dibawah ini :

Tabel 3.3 Parameter *Bored Pile*

Material Type	EA	EI	d	w	Vn
Bored Pile	5.367E+06	2.867E+05	0.8	1.8 KN/m ²	0.25

Parameter *Pile Cap* yang digunakan seperti pada (tabel 3.4) dibawah ini :

Tabel 3.4 Parameter *Pile Cap*

Material Type	EA	EI	d	w	Vn
Pile Cap	6300E+06	4725E+04	0.3	7.2 KN/m ²	0.25

Parameter *Soil* yang digunakan seperti pada (tabel 3.5) dibawah ini :

Tabel 3.5 Parameter *Soil*

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

3.3.4 Kriteria Pembebanan

Analisis stabilitas lereng harus mempertimbangkan beban hidup, baban mati, dan gempa sesuai peruntukan lereng. Beban tambahan sebesar 10 kN/m² harus diterapkan untuk memperhitungkan beban yang bekerja pada permukaan atas lereng kecuali ada persyaratan lain sesuai peruntukannya. (SNI Geoteknik, 2017)

Pada analisa perkuatan lereng, beban yang dimasukkan dalam program *plaxis* sebesar 25 kPa atau sama dengan 25 kN/m² yang merupakan syarat beban lalu lintas dan beban di luar jalan, yang terdapat pada (tabel 3.6) dibawah ini untuk analisis stabilitas lereng.

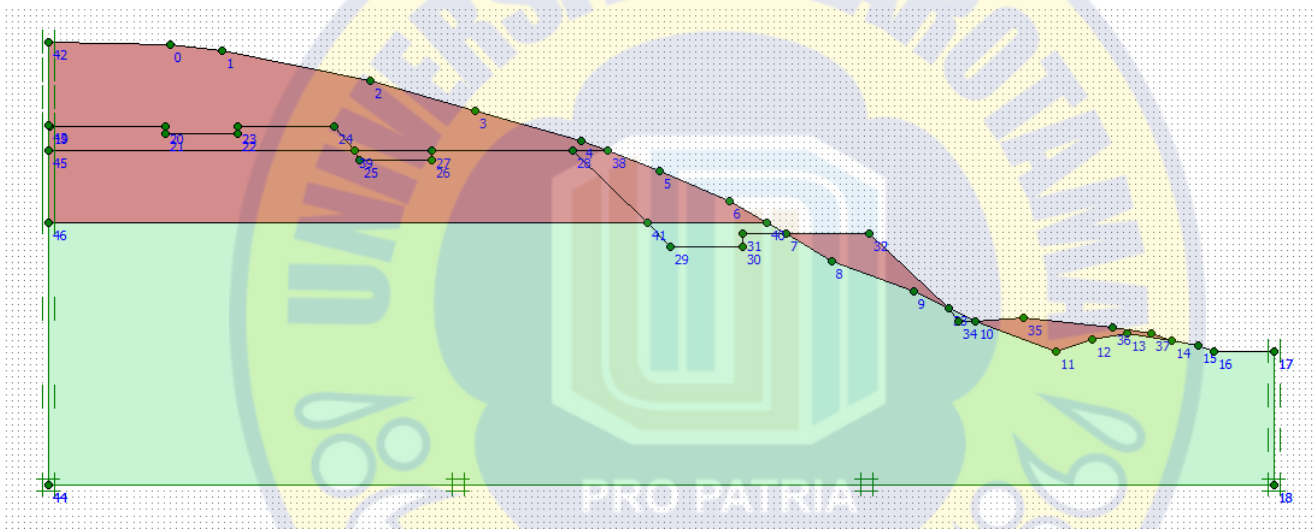
Tabel 3.6 Beban Lalu Lintas dan Beban di Luar Jalan Untuk Analisis Stabilitas (SNI Geoteknik, 2017)

Kelas Jalan	Beban Lalu Lintas (kPa)	Beban Di Luar Jalan (*) (kPa)
I	15	10
II	12	10
III	12	10

Keterangan: (*) Beban dari bangunan rumah-rumah sekitar lereng

3.3.5 Permodelan Pada Program *Plaxis* Versi 8.6

Permodelan bentuk lereng pada program *plaxis* sesuai kondisi lapangan dan sesuai dengan hasil pengujian tanah lapangan terdapat pada (gambar 3.7). Untuk membuat permodelan kondisi lereng pada program *plaxis*, menggunakan *geometry line*, *geometry line* ini digunakan untuk memodelkan kondisi lereng di lapangan dan *materials* digunakan untuk meng-input data tanah hasil uji lapangan yang telah dilakukan. Berikut adalah gambar kondisi lereng pada potongan melintang :



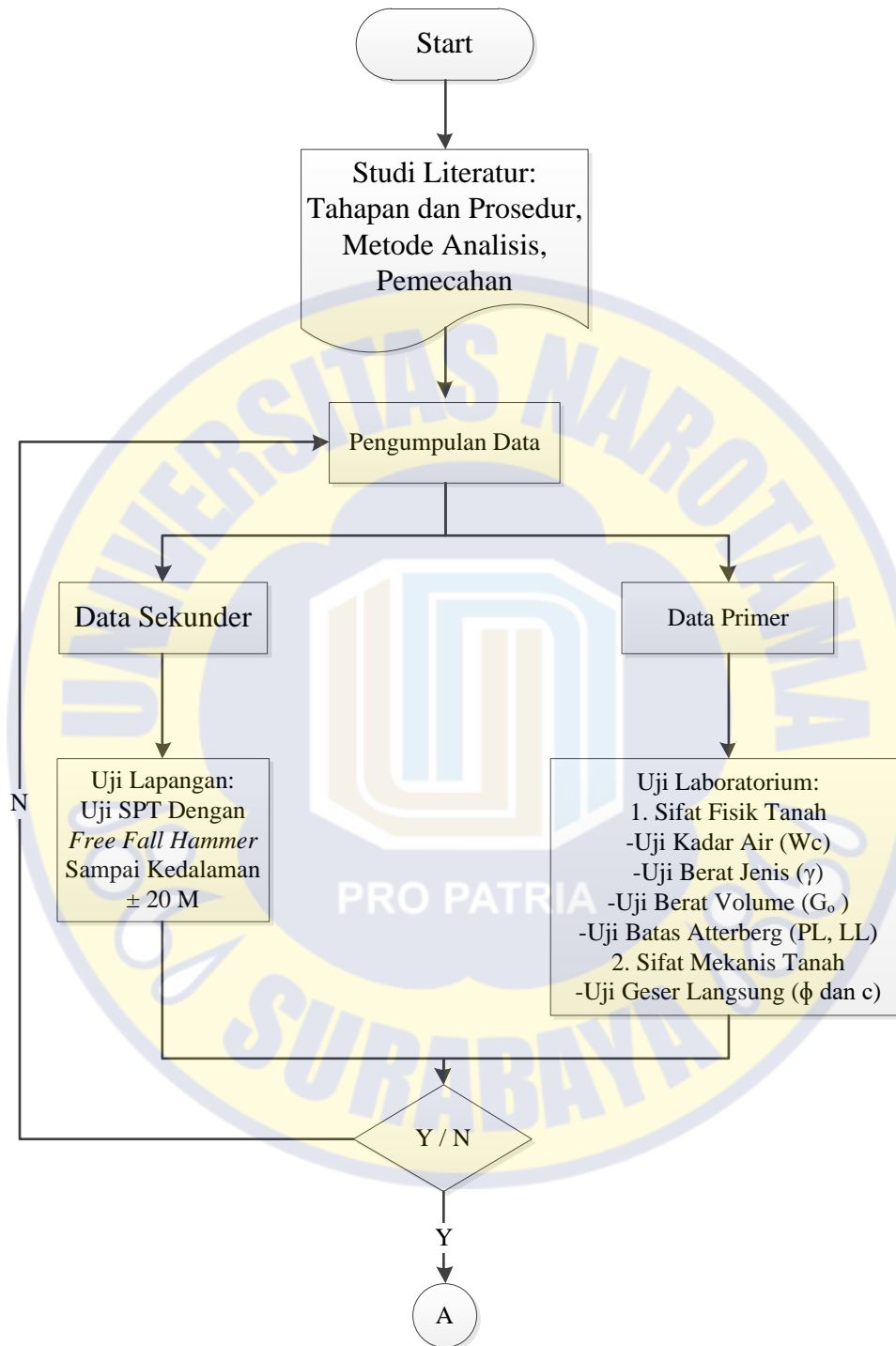
Gambar 3.7 Tampilan Melintang Kondisi Lereng

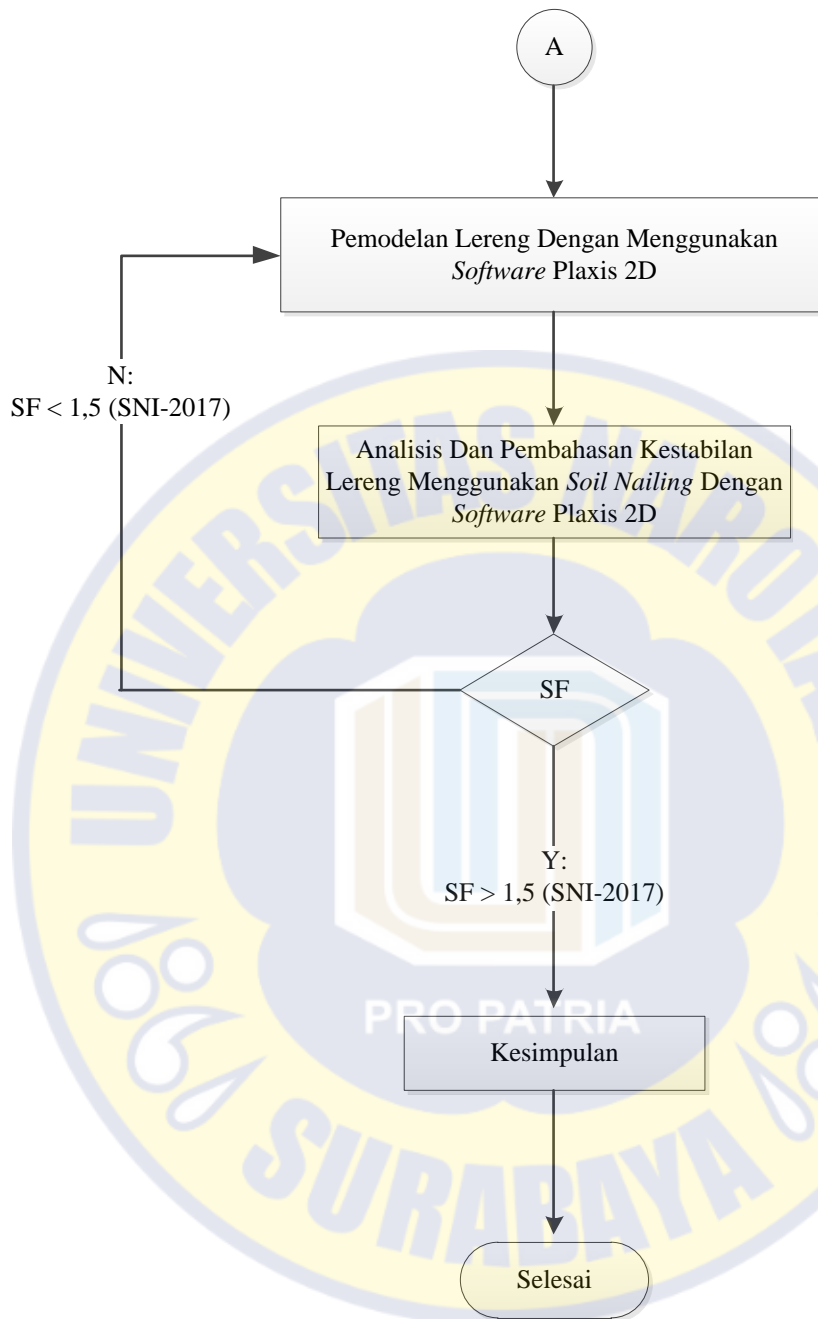
Dan dibawah ini adalah (tabel 3.7) yang merupakan nilai titik koordinat pemodelan pada program *plaxis*.

Tabel 3.7 Nilai Koordinat Pada *Plaxis 8.6*

Point	X	Y	Point	X	Y
	[m]	[m]		[m]	[m]
0	58	63.2	25	89.4	44
1	66.6	62.2	26	101.4	44
2	91.3	57.1	27	101.4	45.5
3	108.5	52.2	28	124.8	45.5
4	126.1	47.2	29	140.9	29.7
5	139.1	42.1	30	152.9	29.7
6	150.6	37.2	31	152.9	31.7
7	160	31.7	32	173.9	31.7
8	167.6	27.2	33	187	19.4
9	181.2	22.2	34	188.6	17.2
10	191.4	17.2	35	199.3	17.8
11	204.8	12.2	36	214.2	16.2
12	210.7	14.2	37	220.5	15.2
13	216.6	15.2	38	130.4333	45.5
14	224	14	39	88.644	45.5
15	228.4	13.2	40	156.9236	33.5
16	230.8	12.2	41	137.2	33.5
17	240.8	12.2	42	38	63.44691
18	240.8	-10	43	38	49.68333
19	38.1	49.6	44	38	-10
20	57.2	49.6	45	38	45.5
21	57.2	48.4	46	38	33.5
22	69.2	48.4	47	126	37
23	69.2	49.6	48	118.4444	45.5
24	85.2	49.6	49	133.875	33.5

3.4 Bagan Alir Penelitian





Gambar 3.8 : Bagan Alir Penelitian