

Evaluasi Metode Pekerjaan Dinding Penahan Tanah pada Proyek Jalan Lintas Selatan Lot 3 Sumpsih - Blitar

1. Pendahuluan

Jalan Lintas Selatan (JLS) merupakan Proyek Strategis Nasional (PSN) yang membentang sepanjang pesisir pantai selatan Jawa Timur mulai dari Pacitan hingga Banyuwangi. Jalan Lintas Selatan dibagi menjadi beberapa segmen, salah satunya LOT 3 yang berada di Kabupaten Blitar – Desa Serang, Lot 3 terbentang sepanjang 4,374 km. Tujuan dibuatnya jalan lintas Selatan ini adalah untuk mempermudah Masyarakat di Jawa Timur yang ingin berkunjung ke area Pantai Selatan dapat mempersingkat perjalanan mereka melewati jalan lintas ini. Selain itu juga untuk menaikkan perekonomian warga disekitar Jalan Lintas tersebut.

Jalan Lintas Selatan Lot 3 secara topografis berada pada daerah perbukitan dan membelah area persawahan warga, sehingga diperlukan adanya pekerjaan galian dan timbunan. Galian bukit-bukit yang dilakukan di Lot 3 tersebut mengakibatkan adanya terbentuk lereng-lereng baru yang berada disamping kanan maupun kiri jalan. Lereng merupakan bidang miring yang tercipta karena adanya beda tinggi antara bidang tanah dan bidang lainnya. Diakibatkan adanya lereng atau bukit yang lebih tinggi ataupun lebih rendah dari badan jalan utama, diperlukannya dibuatnya penahan agar lereng maupun tanah tidak longsor dan mengganggu pengguna jalan.

Pada kasus disini pada STA 1+475 direncanakan dibuat dinding penahan tanah, yang dimana dinding tersebut berada disisi bawah badan jalan. Dinding penahan tanah adalah suatu bangunan konstruksi yang berfungsi sebagai penyetabil lereng dengan daya dukung tanah yang kurang baik. Sehingga disimpulkan bahkan pada STA tersebut dan beberapa STA lainnya akan dibuatkan dinding penahan tanah kantilever. Penelitian ini masih dalam tahap perencanaan untuk mengecek seberapa besar atau amankan dinding penahan tanah yang sudah diprediksi diawal untuk tetap dilanjutkan dengan data awal atau perlu dilakukan perubahan design pada area yang mudah mengalami kelongsoran. Sehingga untuk mendapatkan *safety factor* dari pengujian lereng tersebut, akan dilakukan analisis lereng dan dinding penahan tanah menggunakan software Plaxis.

2. Metodologi

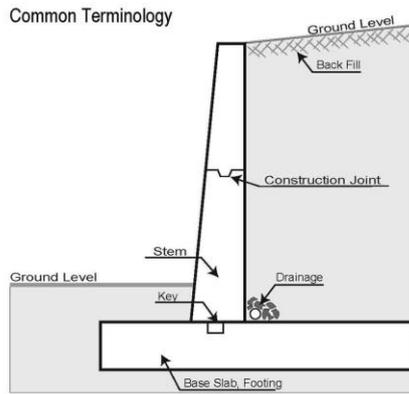
Dari hasil perencanaan diatas disimpulkan bahwa perlu dilakukannya penyelidikan tanah *Standart Penetration Test (SPT)*. SPT adalah salah satu metode yang digunakan untuk melakukan pengujian tanah di Lokasi proyek yang bertujuan untuk mendapatkan parameter dari tanah tersebut dan juga kekuatan tanah dan lapisan tanah dibawahnya (SNI 4153:2008).

Setelah dilakukannya SPT tersebut, pada Tabel 1 terlampir hasil pengujian tanah pada STA 1+475.

Tabel 1 Hasil Pengujian SPT pada STA 1+475

Elevation (m LWS)	DEPTH (m)	BORE LOG	Standard Penetration Test (SPT)		VISUAL DESCRIPTION	COLOUR	SPT Data				
			N / 30 cm	UDS Depth SPT Depth			N1 (0-15)	N2 (15-30)	N3 (30-45)	N-SPT (N2+N3)	
0	0		0		Lanau kelepungan						
1	1										
2	2		18	1,50 - 2,00 m UDS	Lanau kelepungan sedikit cadas	Coklat	4 /15	7 /15	11 /15	18	
3	3			2,00 - 2,45 m SPT							
4	4		20	3,50 - 4,00 m UDS	Lanau kelepungan cadas sedikit berpasir	Coklat Hitam	4 /15	8 /15	12 /15	20	
5	5			4,00 - 4,45 m SPT							
6	6		60	5,50 - 6,00 m UDS			5 /15	10 /15	50 /15	60	
7	7			6,00 - 6,45 m SPT							
8	8		23	7,50 - 8,00 m UDS	Lanau kelepungan sedikit cadas	Coklat Hitam	5 /15	9 /15	14 /15	23	
9	9			8,00 - 8,45 m SPT							
10	10		34	9,50 - 10,00 m UDS			7 /15	14 /15	20 /15	34	
11	11			10,00 - 10,45 m SPT							
12	12										

Setelah mendapatkan hasil diatas, maka kita akan melakukan pengujian kestabilan tanah/lereng dan dinding penahan tanah dengan menggunakan Plaxis. Pada pekerjaan Lot 3, dinding penahan tanah yang disetujui oleh pemberi kerja adalah dinding penahan tanah kantilever. Dinding penahan tanah kantilever terdiri dari kombinasi dinding, beton bertulang yang berbentuk huruf T, seperti pada gambar 1 ang akan menjadi bentuk dari DPT di proyek Lot 3. Stabilitas konstruksi dari dinding penahan tanah tersebut diperoleh dari berat dinding penahan itu sendiri dan berat tanah. Terdapat 3 bagian struktur yang berfungsi sebagai kantiliver, yaitu bagian dinding vertikal (steem), tumit tapak dan ujung kaki tapak (toe). Biasanya ketinggian dinding ini tidak lebih dari 6 – 7 meter (Tanjung, 2016), dan untuk tinggi DPT pada Proyek Lot 3 di STA 1+475 setinggi 6 meter.



Gambar 1 Dinding Penahan Tanah Kantilever

3. Analisa dan Hasil

Data yang digunakan dalam pengujian *safety factor* dari lereng pada STA 1+475 adalah data dari hasil pengujian tanah (*Standart Penetration Test*) seperti pada tabel 1. Pada saat dilakukannya pengujian di lapangan, diketahui bahwa ada terdeteksinya muka air tanah dan tanah didominasi oleh tanah lempung. Untuk parameter data tanah yang digunakan dari hasil pengujian tanah dari hasil borlog yang terlihat pada Tabel 2. Data pada Tabel 2 akan digunakan sebagai koefisien yang akan di input pada Plaxis.

Terkait dinding penahan tanah yang akan digunakan pada proyek Lot 3 dan permodelan pada plaxis juga memiliki klasifikasi seperti berikut:

Berat volume beton (γ) = 24 kN/m³

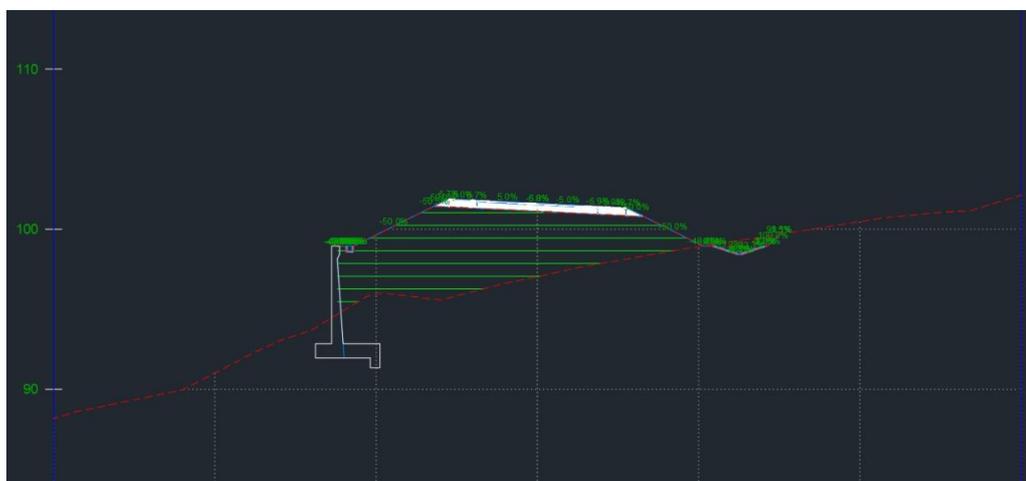
Mutu beton cantilever wall (f_c') = 20 Mpa

Mutu beton lantai kerja (f_c') = 10 Mpa

Table 2. Data Parameter Tanah

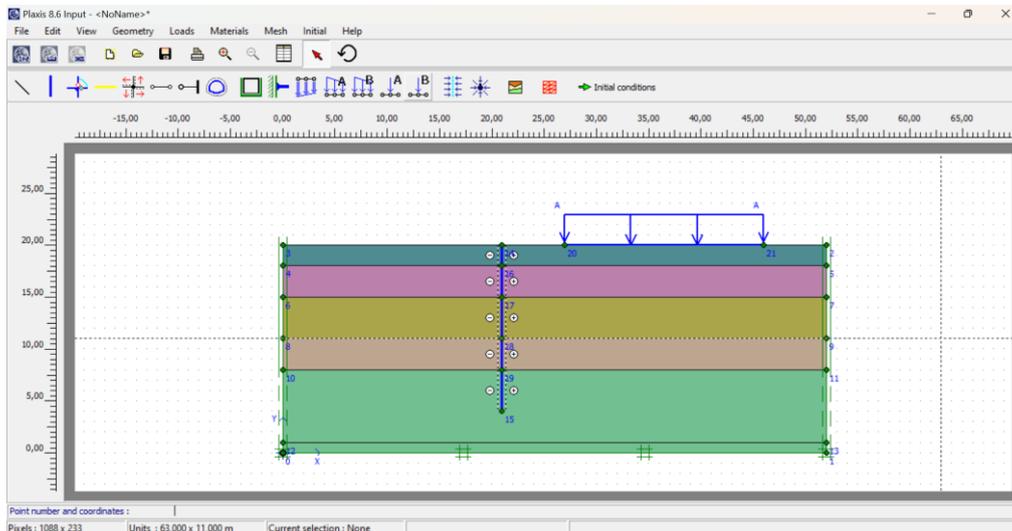
Jenis Tanah	Tanah Timbunan	Lapisan Tanah 1	Talipsan Tanah 2	Lapisan Tanah 3	Lapisan Tanah 4	Satuan
	Clay and Sand (SC)	Clay and Silt (CL)	Clay and Silt (CL)	Clay and Sand (CH)	Clay and Silt (CH)	
Consistency	Soft	Soft	Very Soft	Medium to Stiff	Stiff to Very Stiff	
Depth		0 - 1,5	1,5 - 4,45	4,45 - 6,45	6,45 - 10,45	m
Model	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	
Jenis	Drained	Undrained	Undrained	Undrained	Undrained	
γ	17	16,87	16,08	16,48	16,77	kN/m ³
γ_{sat}	19,5	18,93	18,4	18,85	18,85	kN/m ³
γ_{unsat}	18	16,33	15,58	16,34	16,39	kN/m ³
γ_{dry}	16,5	13,73	12,75	13,83	13,93	kN/m ³
γ_w	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	kN/m ³
k_x	0,000864	0,000864	0,000864	0,000864	0,000864	kN/m ³
k_y	0,000864	0,000864	0,000864	0,000864	0,000864	kN/m ³
E_{ref}	15000	10060,59	3922,64	11737,52	12676,99	kN/m ³
ν	0,3	0,35	0,35	0,3	0,35	kN/m ³
c_{ref}	28	20,59	7,85	39,23	49,03	kN/m ³
ϕ	27,5	10	10	13	11	°
ψ		0	0	0	0	°
R inter		Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	
K_0		0,83	0,83	0,78	0,81	
e_o		1,13	1,36	1,05	1,01	
G_s	2,64	2,6	2,61	2,57	2,6	
W_s		0,000467	0,000469	0,00048	0,000496	kN
ω		41	48	34	32	%

Pada Gambar 2 merupakan cross dari STA 1+475 yang bisa dilihat kondisi dari dinding penahan tanah yang direncanakan berada disisi bawah badan jalan. Yang dimana keberadaan dinding penahan tanah ini dapat mengurangi longsoran yang ditimbulkan dari timbunan tanah yang dilakukan di proyek Lot 3.

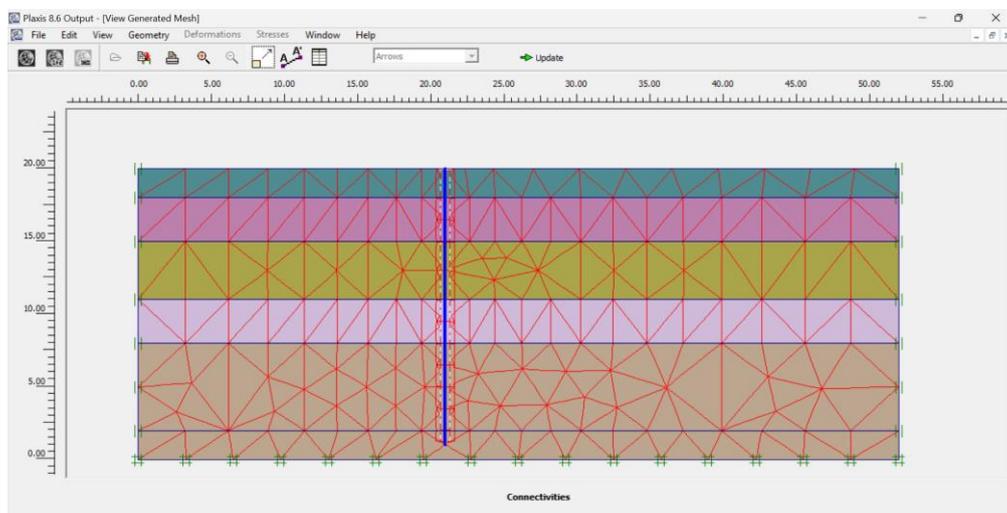


Gambar 2. Cross STA 1+475

Setelah ditemukan seluruh data yang dibutuhkan maka dilakukan analisis di Plaxis dengan memasukkan data tanah dan elevasi tanah yang sesuai dengan tabel 1 dan 2 dan akan terlihat pada gambar 3. Dan pada gambar 4 terlihat pendistribusian dari koefisien tanah yang didapat dari hasil bolrog dan tanah yang di uji.

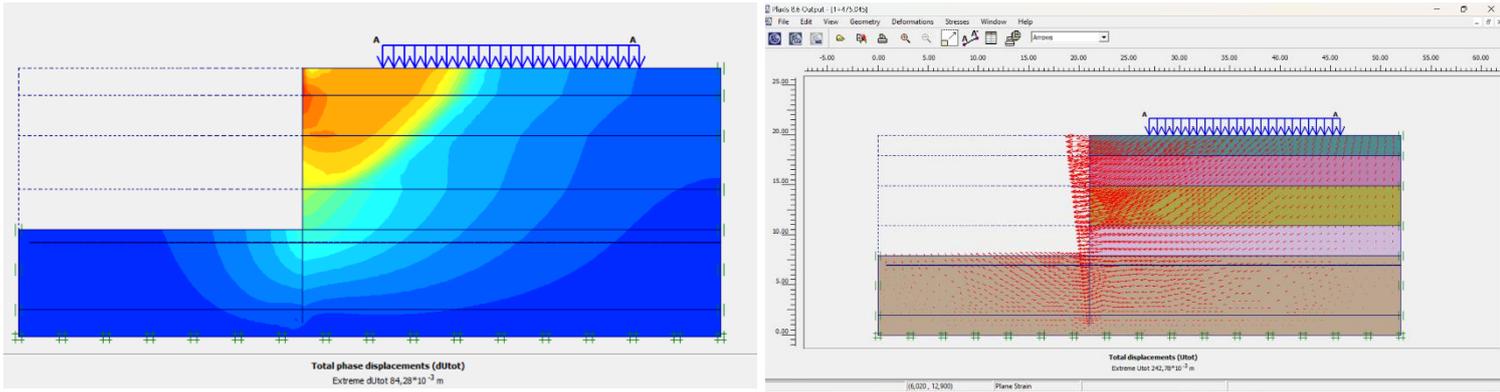


Gambar 3. Penampang Tanah dan Retaining Wall

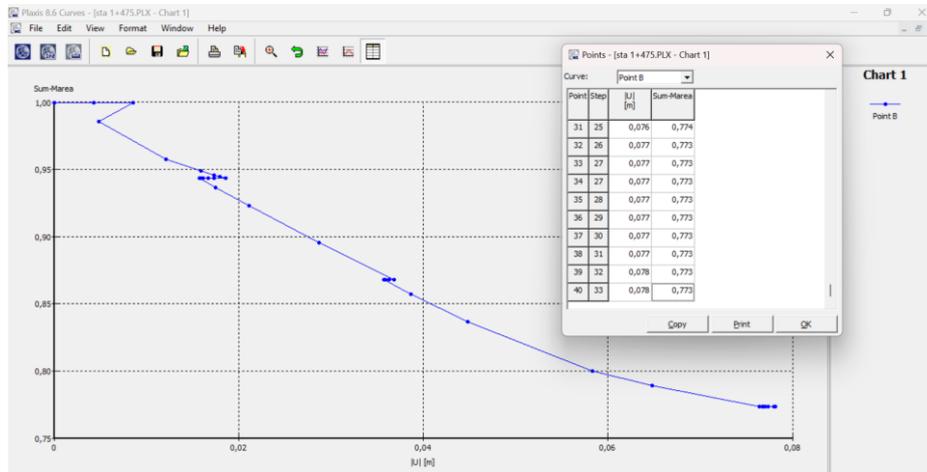


Gambar 4. Distribusi beban tanah dan Retaining Wall

Berdasarkan data diatas didapatkan Analisa lereng dengan cantilever wall sesuai dengan kondisi eksisting di Lokasi STA 1+475 seperti pada Gambar 5 dan pada gambar 6 hasil dari apakah tanah yang kita uji termasuk aman untuk langsung dilakukan pekerjaan atau perlu dilakukannya analisis kembali terhadap DPT maupun tanah timbunannya. Sehingga didapat *safety factor* dari kondisi eksisting tanah yaitu 0,773.



Gambar 5. Analisa Stabilitas Lereng



Gambar 6. Safety Factor STA 1+475

4. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil percobaan diatas, didapati bahwa perlunya dilakukan evaluasi kembali terhadap lapisan tanah yang ada di pekerjaan dinding penahan tanah tersebut. Dikarenakan analisa stabilitas lereng dengan perkuatan dinding penahan tanah dengan menggunakan Plaxis didapatkan nilai safety factornya yaitu 0,773. Yang dimana dapat disimpulkan bahwa lereng yang sudah diberikan dinding penahan tanah cantilever masih dalam kondisi kritis da memungkinkan akan terjadinya longsor dan juga terjadinya penurunan badan jalan.

Disarankan untuk dilakukan kembali Analisa dengan mengubah koefisien dari data tanah atau dilakukan penimbunan menggunakan tanah yang baru. Dapat juga dilakukan penambahan *soil nailing* pada dinding penahan tanah di STA 1+475, namun dibutuhkan biaya yang cukup besar untuk menambahkan *soil nailing* pada DPT tersebut dan akan terjadi perlambatan waktu pekerjaan dikarenakan kondisi lereng yang ada sangat sulit untuk di lalui oleh alat berat.