

STUDI KELONGSORAN JALAN PADA RUAS JALAN SIMPANG AMPAR - TAYAN, KABUPATEN SANGGAU – KALIMANTAN BARAT

Khrisna Catur Wibawa¹, Eka Priadi², Vivi Bachtiar³.

^{1.} Mahasiswa S1 Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak.

^{2,3.} Dosen Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak.

Email: Khrisnacaturw@gmail.com

ABSTRAK

Kelongsoran adalah salah satu peristiwa yang kerap sering terjadi pada lereng gunung, bukit dan bahkan tebing sungai, kelongsoran dapat terjadi dengan berbagai cara, bisa perlahan-lahan atau secara mendadak dan dengan ataupun tanpa tanda-tanda yang terlihat. Terjadinya kelongsoran lereng pada ruas jalan Simpang Ampar – Tayan KM.5+050 dapat merusak jalan serta membahayakan setiap kendaraan yang melintas, sehingga diperlukannya analisa kestabilan lereng serta penanggulangan berupa perkuatan pada lereng agar lereng kembali stabil. Pada penelitian ini penulis menganalisa kestabilan lereng dengan analisa manual menggunakan Metode *Bishop*, sedangkan untuk perkuatan pada lereng yang mengalami kelongsoran penulis merencanakan perkuatan berupa dinding penahan tanah (*Retaining Wall*), dalam penelitian ini penulis mengharapkan hasil yang diinginkan berupa lereng yang stabil atau mantap melalui penanggulangan yang telah direncanakan agar lereng tidak lagi membahayakan kendaraan yang melintas maupun penduduk setempat yang sedang beraktivitas.

Kata kunci: *Dinding Penahan Tanah, Kelongsoran, Kestabilan Lereng, Tayan*

ABSTRACT

A landslide are one of the most common occurrences on mountain slopes, hills and even riverbanks, it can occur in various ways, either slowly or suddenly and with or without visible signs. The occurrence of a slope landslide on the Simpang Ampar - Tayan KM 5 road section. +050 can damage the road and endanger every passing vehicle, so it is necessary to analyze slope stability and countermeasures in the form of reinforcement on the slope to stabilize the slope. In this study the authors analyzed the stability of the slope by manual analysis using the *Bishop method*, while for reinforcement on slopes that experienced landslides the authors plan the reinforcement in the form of a *retaining wall*, in this study the authors expect the desired results in the form of a stable or steady slope through the planned countermeasures so that the slope no longer endangers passing vehicles and local residents who are eractivity.

Key words: *Brimstone Stability, Retaining Wall, Sliding, Tayan*

I. PENDAHULUAN

Kelongsoran merupakan salah satu kejadian yang kerap terjadi pada lereng bukit ataupun gunung, serta pada tebing sungai, kelongsoran bisa terjadi dengan bermacam kiat, dapat lambat- laun

Terjadinya kelongsoran jalan pada ruas jalan Simpang Ampar – Tayan STA 5+050 dapat membahayakan setiap kendaraan yang melintas, sehingga diperlukannya analisa kestabilan lerengnya serta penanggulangan perkuatan lereng berupa dinding penahan tanah agar lereng kembali stabil.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisa stabilitas lereng untuk mengetahui nilai faktor keamanan (*Safety Factor*) lereng

ataupun secara tiba- tiba serta dengan maupun tanpa isyarat yang nampak. Kendala pada stabilitas lereng bisa diakibatkan oleh aktivitas manusia ataupun keadaan alam. Lereng yang tidak normal sangatlah beresiko terhadap area sekitarnya.

pada ruas jalan Simpang Ampar – tayan STA.5+050.

2. Merencanakan dinding penahan tanah (*retaining wall*) sebagai bentuk dari penanggulangan longsor lereng pada ruas jalan Simpang Ampar – Tayan STA.5+050.

Adapun batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan diruas jalan Simpang Ampar – Tayan STA.5+050.

2. Data-data untuk analisa pada analisa kestabilan lereng adalah data sekunder yang meliputi:
 - a) Data penyelidikan tanah setelah longsoran terjadi menggunakan borlog dengan kedalaman hingga 12 meter dan 21 meter.
 - b) Data N-SPT (*Standard Penetration Test*) sampai kedalaman 12 m, yang digunakan untuk mencari data parameter tanah dengan korelasi.
 - c) Gambar melintang longsoran dari hasil topografi yang dilakukan setelah longsoran terjadi.
3. Menganalisa stabilitas lereng dengan metode *Bishop* untuk mengetahui faktor keamanan (*Safety Factor*).
4. Membuat analisa stabilitas lereng dengan metode numerik (*Software Plaxis* dan *Software geoStudio slope/w*).
5. Merencanakan perkuatan lereng berupa dinding penahan tanah (*retaining wall*) baik dimensi maupun faktor keamanannya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Lereng

Lereng adalah suatu permukaan tanah yang miring dan membentuk sudut tertentu terhadap suatu bidang horizontal dan tidak terlindungi (Das: 1985).

Stabilitas Lereng

Pada permukaan tanah yang tidak horizontal atau miring, komponen gravitasi cenderung untuk menggerakkan tanah ke bawah. Jika komponen gravitasi sedemikian besar sehingga perlawanan terhadap geseran yang dapat dikerahkan oleh tanah pada bidang longsornya terlampaui, maka akan terjadi kelongsoran lereng. Analisis stabilitas pada permukaan tanah yang miring ini disebut *analisis stabilitas lereng* (Hardiyatmo,2006).

$$F = \frac{\tau}{\tau_d} \quad (1)$$

Perhitungan Stabilitas Lereng

Salah satu yang menentukan kestabilan lereng adalah kekuatan geser tanah, karena kuat geser tanah merupakan gaya yang mempertahankan kestabilan lereng. Hipotesa mengenai kekuatan geser tanah diajukan oleh (*Coulumb,1773*), yaitu:

$$S = c + \sigma \tan \phi \quad (2)$$

Dimana:

S = kuat geser tanah

c = kohesi tanah

σ = tegangan normal

ϕ = sudut geser dalam

Beban Pada Lereng

Pembebanan yang terjadi pada lereng harus diperhitungkan. terutama beban yang terletak pada bagian atas lereng, karena beban tersebut akan sangat berpengaruh terhadap kestabilan suatu lereng.

Tabel.1 Beban lalulintas untuk analisis stabilitas (DPU, 2001) dan beban diluar jalan. (*SNI Geoteknik, 2017*) : 7.5.1.2 *Beban lalu lintas*

Kelas Jalan	Beban Lalulintas (kPa)	Beban Diluar Jalan (kPa)
I	15	10
II	15	10
III	12	10

Timbunan Konstruksi

Material pengisi galian disekitar pondasi, turap, dinding penahan tanah yang harus diisi berlapis dengan ketebalan ± 20 cm dan dipadatkan dengan tanah asli disebut dengan timbunan konstruksi.

Tabel 2. Nilai Parameter Sifat Fisik dan Mekanik Tanah Timbunan (*Sumber : Dinas PUPR, 2018*)

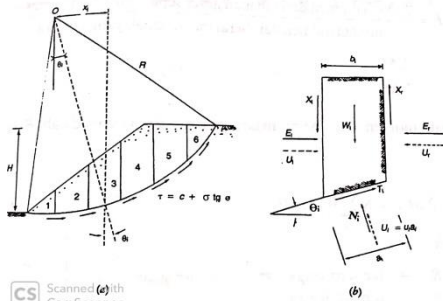
Parameter	Nilai
ϕ	$^{\circ}$ 28
c	kPa 2
γ	t/m ³ 1,539

Korelasi Berdasarkan Standart Penetration Test (N-SPT) dan Jenis Tanah

Dari hasil N-SPT dapat diketahui sifat fisik dan mekanik tanah yang dibutuhkan dengan menggunakan cara korelasi.

Perhitungan Faktor Keamanan dengan Metode Irisan (Slice Method)

Dalam metoda irisan, massa tanah yang longsor dipecah-pecah menjadi beberap irisan vertikal (**Gambar 1a**). Kemudian, keseimbangan dari tiap-tiap irisan diperhatikan. **Gambar 1b** memperlihatkan satu irisan dengan gaya-gaya yang bekerja padanya. (Hardiyatmo: 2006c: 196).



Gambar 1. Gaya-gaya yang bekerja pada irisan (Hardiyatmo, 2006c).

Metoda Bishop Disederhanakan (Simplified Bishop Method)

Metoda Bishop disederhanakan (Bishop, 1955). persamaan faktor aman untuk analisis stabilitas lereng cara Bishop:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^n [c' b_i + W_i (1 - r_u) \tan \varphi'] \left(\frac{1}{\cos \theta_i (1 + \tan \theta_i \tan \varphi' / F)} \right)}{\sum_{i=1}^n W_i \sin \theta_i} \quad (3)$$

dengan:

F = faktor aman

c' = kohesi tanah efektif (kN/m^2)

φ' = sudut geser dalam tanah efektif ($^\circ$)

b_i = lebar irisan ke- i (m)

W_i = berat irisan tanah ke- i (kN/m^2)

θ_i = sudut yang didefinisikan dalam

u_i = tekanan air pori pada irisan ke- i (kN/m^2)

Rasio tekanan air pori (*pore pressure ratio*) didefinisikan sebagai:

$$r_u = \frac{ub}{W} = \frac{u}{\gamma h} \quad (4)$$

dimana:

r_u = rasio tekanan air pori

u = tekanan air pori (kN/m^2)

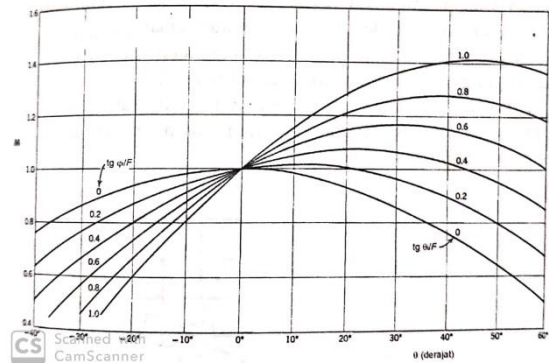
b = lebar irisan (m)

γ = berat volume tanah (kN/m^3)

h = tinggi irisan rata-rata (m)

Sebagai bentuk mempermudah analisa manual, **Gambar 2** dapat digunakan untuk menentukan nilai fungsi M_i , dengan:

$$M_i = \cos \theta_i (1 + \tan \theta_i \tan \varphi' / F) \quad (5)$$



Gambar 2. Diagram untuk menentukan M_i , (Janbuddk., 1956)

Metode Numerik Elemen Hingga

1. Plaxis

Plaxis merupakan program computer berdasarkan metode elemen hingga dua dimensi yang digunakan secara khusus melakukan analisis deformasi dan stabilitas untuk berbagai aplikasi dalam bidang geoteknik. (Plaxis, 2012)

2. GeoStudio

GeoStudio Office adalah sebuah paket aplikasi untuk pemodelan geoteknik dan geolingkungan. *Software* ini melingkupi SLOPE/W, SEEP/W, SIGMA/W, QUAKE/W, TEMP/W, dan CTRAN/W yang sifatnya terintegrasi sehingga memungkinkan untuk menggunakan hasil dari satu produk ke produk yang lain. (Pradana, 2012)

Konsepsi Faktor Keamanan

Adapun nilai Faktor keamanan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) seperti pada tabel 3 berikut.

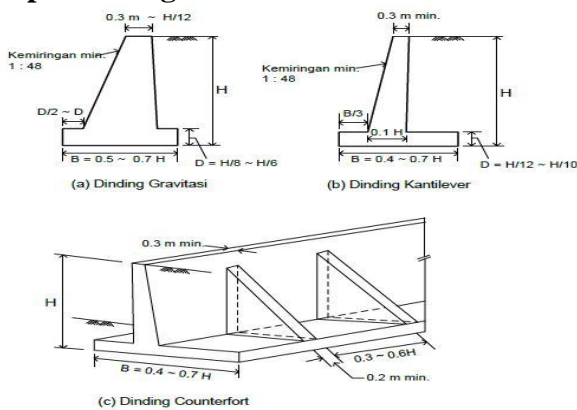
Tabel 3. Nilai faktor keamanan untuk lereng tanah (Sumber: SNI Geoteknik, 2017: 7.5.5 Kriteria faktor keamanan)

Biaya dan konsekuensi dari kegagalan lereng	Tingkat ketidapastian kondisi analisis	
	Rendah (a)	Tinggi (b)
Biaya perbaikan sebanding dengan biaya tambahan untuk merancang lereng yang lebih konservatif.	1,25	1,5
Biaya perbaikan lebih besar dari biaya tambahan untuk merancang lereng yang lebih konservatif.	1,5	≥ 2

a) Tingkat ketidapastian kondisi analisis dikategorikan rendah, jika kondisi geologi dapat dipahami, kondisi tanah seragam, penyelidikan tanah konsisten, lengkap dan logis terhadap kondisi di lapangan.

b) Tingkat ketidapastian kondisi analisis dikategorikan tinggi, jika kondisi geologi sangat kompleks, kondisi tanah bervariasi, dan penyelidikan tanah tidak konsisten dan tidak dapat diandalkan.

Tipe Dinding Penahan Tanah



Gambar 4. Tipe Dinding Penahan Tanah

DPT ini cocok untuk menahan lereng yang tingginya hingga mencapai 8 meter.

Kriteria Dinding Penahan Tanah

Setiap dinding penahan tanah harus diperiksa stabilitasnya terhadap guling, geser lateral, dan daya dukung. Faktor keamanan yang disyaratkan adalah sebagai berikut:

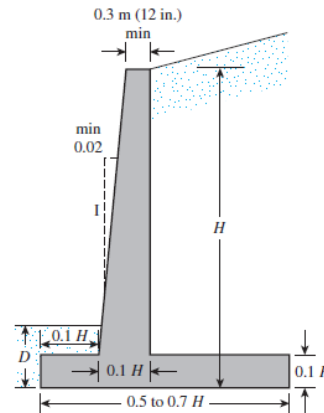
- Faktor keamanan terhadap guling minimum 2.
- Faktor keamanan terhadap geser lateral minimum 1,5.
- Faktor keamanan terhadap daya dukung minimum 3.

(SNI Geoteknik, 2017: 10.2.5.3 Pemeriksaan stabilitas dinding dan faktor keamanan minimum)

Menaksir Dimensi Dinding Penahan Tanah Kantilever (DPT)

Perhatikan bahwa bagian atas batang dari dinding penahan tidak boleh kurang dari sekitar 0,3 m. untuk penempatan beton yang tepat. Kedalaman, D, ke bawah pelat dasar harus minimal

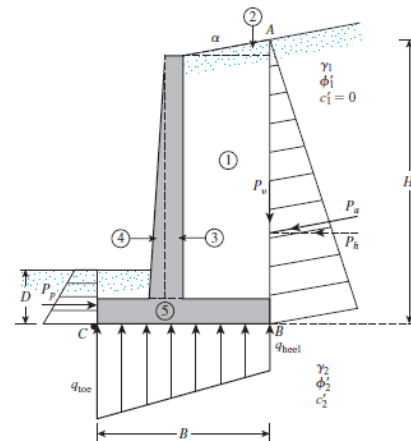
0,6 m. Namun, alas slab bagian bawah harus ditempatkan di bawah garis beku musiman. Untuk dinding penahan tandingan, proporsi umum batang dan pelat dasar sama seperti untuk dinding kantilever. Namun, pelat tandingan mungkin sekitar 0,3 m dan lebar telapak $0.5H-0.7H$. (Das,2016).



Gambar 5. Perkiraan dimensi untuk berbagai komponen dinding penahan untuk stabilitas awal. (Das, 2016).

Stabilitas Dinding Penahan Tanah

A. Cek Terhadap Guling



Gambar 6. Cek Terhadap Guling dengan Tekanan Tanah Menurut Rankine. (Das, 2016).

Faktor aman Terhadap Guling berdasarkan Gambar 2.15, didapat persamaan:

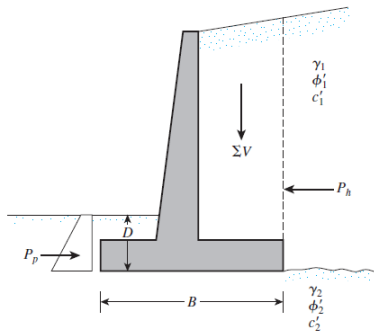
$$FS (\text{Guling}) = \frac{\sum M_R}{\sum M_O} \quad (6)$$

dimana:

$\sum M_O$ = Momen total penguling

$\sum M_R$ = Momen total lawan penguling

B. Cek Terhadap Geser



Gambar 7. Cek terhadap geser sepanjang dasar (Das, 2016)

Faktor keamanan terhadap geser dapat dinyatakan oleh persamaan:

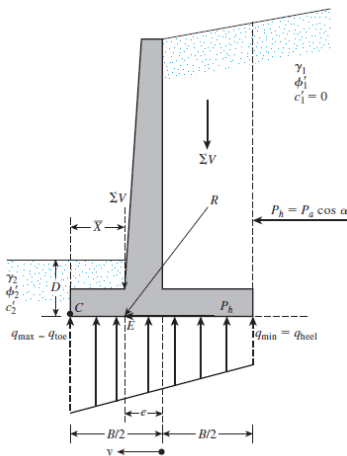
$$FS(\text{geser}) = \frac{\sum F_{R'}}{\sum F_d} \quad (7)$$

dimana:

$\sum F_{R'}$ = jumlah gaya penahan horizontal

$\sum F_d$ = jumlah kekuatan penggerak horizontal

C. Cek Terhadap Daya Dukung



Gambar 8. Cek Terhadap Daya Dukung (Das, 2016)

$$FS(\text{daya dukung}) = \frac{q_u}{q_{max}} \quad (8)$$

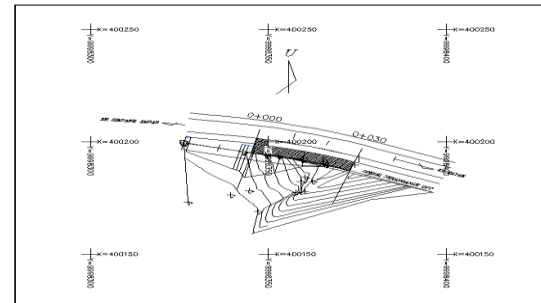
III. METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Terdapat di ruas Jalan Simpang Ampar-Tayan, Kabupaten Sanggau- Kalimantan Barat, tepatnya pada STA.5+050, ruas jalan ini adalah satu-satunya jalur penghubung menuju jembatan Pak Kasih yang merupakan penghubung jalur selatan Trans Kalimantan (Kalimantan Timur-Kalimantan Selatan- Kalimantan Tengah-Kalimantan Barat).

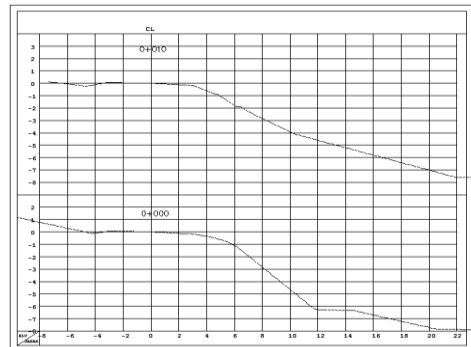


Gambar 9. Lokasi Longoran STA 5+050

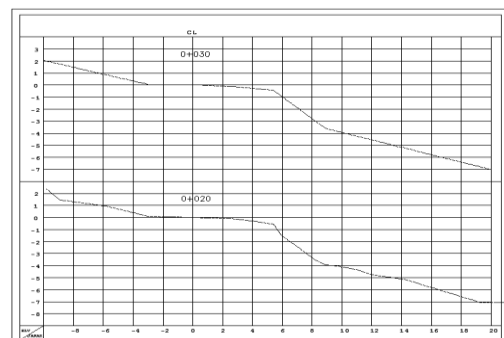


Gambar 10. Site Plan Lokasi Longoran (Sumber: Hasil Analisa)

Dengan panjang longoran hingga 30 meter maka penulis akan menganalisa kestabilan lereng sebanyak empat potongan melintang dari lereng yang mengalami kelongsoran ke empat potongan melintang terdapat pada **Gambar 10** dan **Gambar 11**berikut ini



Gambar 10. Potongan Melintang STA 0+000 dan STA 0+010(Sumber: Hasil Analisa)

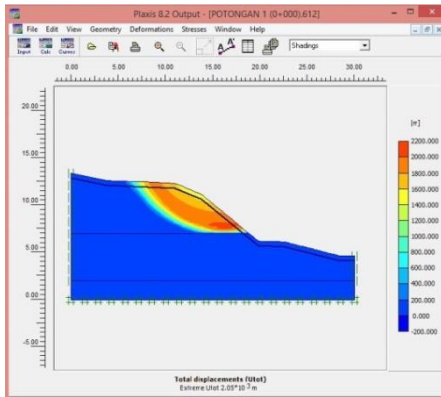


Gambar 11. Potongan Melintang STA 0+020 dan STA 0+030(Sumber: Hasil Analisa)

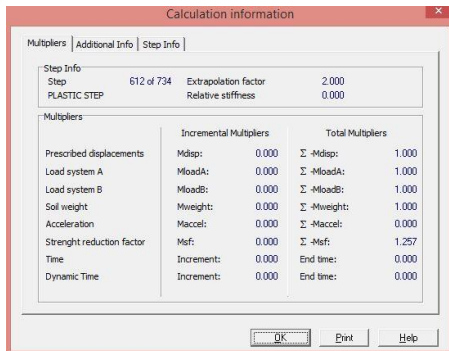
Perhitungan Faktor Keamanan Dengan Metode Elemen Hingga Pada Program *Plaxis*

A. Perhitungan Faktor Keamanan Lereng Tanpa Beban.

Digunakan lereng potongan 1 (STA 0+000) sebagai sampel analisa menggunakan program *Plaxis*



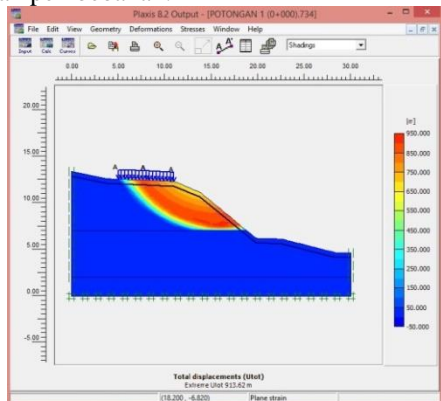
Gambar 16. Total *Displacements* yang Terjadi untuk Potongan 1/ STA 0+000



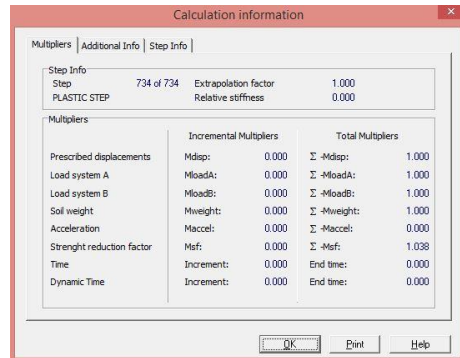
Gambar 17. Nilai Faktor Keamanan untuk Potongan 1/ STA 0+000

B. Perhitungan Faktor Keamanan Lereng dengan Beban.

Didapatlah hasil berupa *total displacement* dengan pembebanan.



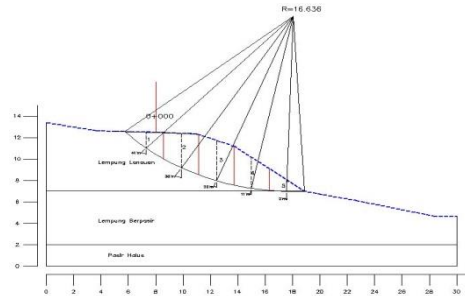
Gambar 18. Total *Displacements* dengan Beban yang Terjadi untuk Potongan 1/ STA 0+000



Gambar 19. Nilai Faktor Keamanan dengan Beban untuk Potongan 1/ STA 0+000

Perhitungan Manual Faktor Keamanan Dengan Metode Bishop

sebagai sampel digunakan lereng potongan 1 atau STA 0+000:



Gambar 20. Perkiraan Bidang Longsor Potongan 1 / STA 0+000

Agar mempermudah perhitungan maka, dibuat tabel-tabel untuk perhitungan momen penahan dan penggeraknya adalah sebagai berikut:

A. Perhitungan Faktor Keamanan Lereng Tanpa Beban.

Tabel 5. Perhitungan Momen Penahan Tanpa Beban (*Sumber: Hasil Analisa*)

NO. SLICE	γ' Lapisan 1	A	W	θ°	$W \cdot \sin \theta^\circ$
1	2	3	4	5	6
1	19.5	3.778	73.671	41	48.333
2	19.5	8.189	159.686	30	79.843
3	19.5	9.603	187.259	20	64.046
4	19.5	7.425	144.788	11	27.627
5	19.5	2.709	52.826	2	1.844
TOTAL GAYA PENGGERAK					221.692

Tabel 6. Perhitungan Momen Penggerak Tanpa Beban (Sumber: Hasil Analisa)

NO. SLICE	$\phi' ^\circ$ Lapisan 1	c' Lapisan 1	γ' Lapisan 1	A	W	b	ru
1	2	3	4	5	6	7	8
1	25	10.5	19.5	3.778	73.671	3.8104	1.774
2	25	10.5	19.5	8.189	159.686	2.9765	0.639
3	25	10.5	19.5	9.603	187.259	2.7408	0.502
4	25	10.5	19.5	7.425	144.788	2.6188	0.620
5	25	10.5	19.5	2.709	52.826	2.5738	1.671
C'*b	$\tan.\phi' ^\circ$	$\cos.\theta^\circ$	$\tan.\theta^\circ$	$W(1-ru)\tan.\phi$	9+13	M	14*15
9	10	11	12	13	14	15	16
40.009	0.466	0.755	0.869	-26.592	13.418	1.862	24.985
31.253	0.466	0.866	0.577	26.855	58.109	1.466	85.162
28.778	0.466	0.940	0.364	43.483	72.261	1.245	89.950
27.497	0.466	0.982	0.194	25.630	53.127	1.111	59.027
27.025	0.466	0.999	0.035	-16.533	10.492	1.017	10.669
TOTAL GAYA PENAHAN							269.794

maka, nilai faktor keamanannya adalah:

$$F = \frac{\text{TOTAL GAYA PENAHAN}}{\text{TOTAL GAYA PENGGERAK}}$$

$$F = \frac{269.794}{221.692}$$

$$F = 1,217 \leq 1,5 \text{ (tidak oke)}$$

B. Perhitungan Faktor Keamanan Lereng dengan Beban.

Tabel 7. Perhitungan Momen Penggerak Dengan Beban (Sumber: Hasil Analisa)

NO. SLICE	γ' Lapisan 1	A	W	θ°	$W.\sin \theta^\circ$
1	2	3	4	5	6
1	19.5	3.248	108.336	39	68.178
2	19.5	8.191	204.725	29	99.252
3	19.5	10.331	201.4545	20	68.901
4	19.5	8.299	161.831	12	33.646
5	19.5	3.301	64.370	3	3.369
TOTAL GAYA PENGGERAK					273.347

Tabel 8. Perhitungan Momen Penahan Dengan Beban (Sumber: Hasil Analisa)

NO. SLICE	$\phi' ^\circ$ Lapisan 1	c' Lapisan 1	γ' Lapisan 1	A	W	b	ru
1	2	3	4	5	6	7	8
1	25	10.5	19.5	3.248	63.336	3.5843	1.941
2	25	10.5	19.5	8.191	159.725	3.1792	0.683
3	25	10.5	19.5	10.331	201.455	2.9545	0.503
4	25	10.5	19.5	8.299	161.831	2.8309	0.600
5	25	10.5	19.5	3.301	64.370	2.7776	1.480
C'xb	$\tan.\phi' ^\circ$	$\cos.\theta^\circ$	$\tan.\theta^\circ$	$W(1-ru)\tan.\phi$	9+13	M	14*15
9	10	11	12	13	14	15	16
37.635	0.466	0.777	0.810	-27.794	9.841	1.773	17.444

33.382	0.466	0.875	0.554	23.632	57.013	1.439	82.035
31.022	0.466	0.940	0.364	46.684	77.707	1.245	96.729
29.724	0.466	0.978	0.213	30.184	59.909	1.124	67.318
29.165	0.466	0.999	0.052	-14.410	14.755	1.026	15.136
TOTAL GAYA PENAHAN							278.662

maka, nilai faktor keamanannya adalah:

$$F = \frac{\text{TOTAL GAYA PENAHAN}}{\text{TOTAL GAYA PENGGERAK}}$$

$$F = \frac{278.662}{273.347}$$

$$F = 1,019 \leq 1,5 \text{ (tidak oke)}$$

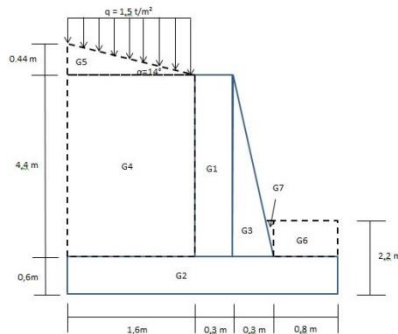
Berikut ini rekapitulasi faktor keamanan dari ketiga metode perhitungan:

Tabel 9. Rekapitulasi Nilai Faktor Keamanan Ketiga Metode (Sumber: Hasil Analisa)

Pot/STA	Nilai Faktor Keamanan Tanpa Beban		
	SLOPE/W	Plaxis	Manual
1/0+000	1.227	1.257	1.217
2/0+010	1.604	1.437	1.446
3/0+020	1.480	1.378	1.354
4/0+030	1.559	1.405	1.412
Pot/STA	Nilai Faktor Keamanan dengan Beban		
	SLOPE/W	Plaxis	Manual
1/0+000	1.099	1.038	1.019
2/0+010	1.342	1.332	1.390
3/0+020	1.140	1.142	1.192
4/0+030	1.325	1.292	1.349

Perhitungan Dinding Penahan Tanah (DPT)

1. Dimensi dinding penahan tanah kantilever



Diketahui:

$$\gamma_1 \text{ Beton} = 2,4 \text{ t/m}^3$$

$$C \text{ Tanah asli} = 1,3 \text{ t/m}^3$$

$$\gamma_2 \text{ Tanah timbunan} = 1,539 \text{ t/m}^3$$

$$\gamma_3 \text{ Tanah asli} = 2,21 \text{ t/m}^3$$

$$\phi \text{ Tanah timbunan} = 28^\circ$$

$$\phi \text{ Tanah asli} = 27^\circ$$

2. Kontrol terhadap guling

$$F_s = \frac{MR}{M_o} \geq 2$$

$$F_s = \frac{45,042}{19,753} \geq 2$$

$$F_s = 2,280 \geq 2 \dots \text{ok}$$

3. Kontrol Terhadap Geser

$$F_s = \frac{FR}{F_d} \geq 1,5$$

$$F_s = \frac{32,014}{20,993} \geq 1,5$$

$$F_s = 1,525 \geq 1,5 \dots \text{ok}$$

4. Kontrol Terhadap daya Dukung

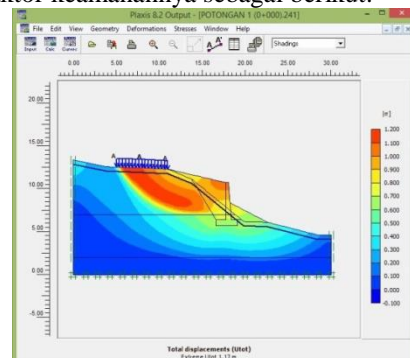
$$FS = \frac{Q_{ult}}{Q_{max}} \geq 3$$

$$= \frac{255,742}{15,834} \geq 3$$

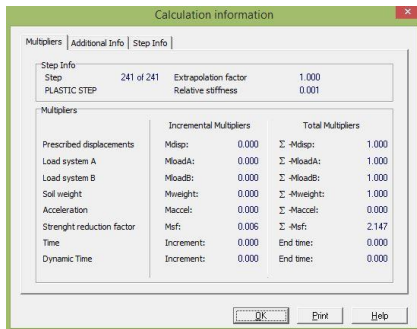
$$= 16,150 \geq 3 \dots \text{ok}$$

Perhitungan Faktor Keamanan Lereng Setelah Diberikan Perkuatan Dengan Menggunakan Program Plaxis.

Digunakan lereng potongan 1 sebagai sampel analisa maka didapatkan total displacements dan faktor keamanannya sebagai berikut.



Gambar 21. Total *Displacemenst* setelah diberikan perkuatan pada lereng potongan 1/STA0+000



Gambar 22. Nilai Faktor keamanan setelah diberikan perkuatan pada lereng potongan 1/STA 0+000

Untuk hasil perhitungan potongan-potongan lereng setelah diberikan perkuatan menggunakan program *Plaxis* selanjutnya akan dirangkum pada tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil Perhitungan FK setelah Perkuatan (Sumber: Hasil Analisa)

Hasil Perhitungan		
Potongan / (STA)	Faktor Keamanan	Total Displacements (m)
1 / 0+000	2,147	1,17
2 / 0+010	3,111	0,00892
3 / 0+020	2,498	0,00423
4 / 0+030	2,356	0,003

Dari hasil perhitungan menggunakan program *plaxis* didapat nilai faktor keamanan dari semua potongan >1,5.

V. PENUTUP

Kesimpulan

Setelah melakukan analisa stabilitas lereng pada ruas jalan Simpang Ampar – Tayan STA 5+050, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan manual maupun menggunakan program rata-rata angka keamanan (SF) yang dihasilkan adalah <1,5 (Tidak Stabil).
2. Angka keamanan (SF) terkecil terdapat pada lereng potongan 1/ STA 0+000, berdasarkan perhitungan manual maupun program.
3. Diberikan penanganan perkuatan lereng berupa dinding penahan tanah jenis kantilever (DPT), dengan dimensi sebagai berikut:
 - Tinggi Keseluruhan (H): 5 meter
 - Lebar Telapak (B) : 3 meter

- Tebal Telapak (h3) : 0,6 meter
4. Dengan stabilitas dinding penahan tanah yang dihasilkan sebagai berikut:
 - Fs Terhadap Guling (>2) : 2,28 (ok)
 - Fs Terhadap Geser (>1,5) : 1,525 (ok)
 - Fs Terhadap Daya Dukung (>3):16,15 (ok)
 5. Karena nilai faktor keamanan lereng setelah diberi perkuatan dinding penahan tanah pada semua potongan menunjukkan nilai yang lebih besar dari 1,5 maka, dinding penahan tanah yang telah direncanakan layak untuk digunakan

Saran

1. Untuk menghitung stabilitas lereng sebaiknya menggunakan data parameter tanah yang akurat agar mendapatkan faktor keamanan yang lebih pasti.
2. Dalam perhitungan stabilitas lereng lebih baik mengikutsertakan program-program seperti *plaxis* dan *GeoStudio* agar mendapatkan perbandingan yang lebih akurat terhadap perhitungan manual.
3. Dalam perkuatan lereng sebaiknya tidak terpaku hanya pada satu jenis penanganan saja.

Daftar Pustaka

- Apriani, F. 2019. *Analisa Kestabilan Oprit Pada Proyek Pembangunan Duplikasi Jembatan Landak Pontinak*. Tugas Akhir. Pontianak: Fakultas Teknik. Universitas Tanjungpura.
- Agatha, M. N. 2017. *Perencanaan Sheet Pile Dengan Menggunakan Program Plaxis (Study Kasus : Jalan Padang Tambak – Liwa KM.227+400)*. Tugas Akhir. Bandar Lampung: Fakultas Teknik. Universitas Bandar Lampung.
- Das, Braja. M. 2016, *Principles of Foundation Engineering*. Edisi ke-8. Amerika Serikat: Global Engineering
- Hardiyatmo, C. H. 2006. *Penanggulangan Tanah Longsor dan Erosi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Permana. G. W. 2016. *Analisis Stabilitas Lereng dan Penanganan Longsoran Menggunakan Metode Element Hingga Plaxis V.8.2 (Studi Kasus : Ruas Jalan Liwa - Simpang Gunung Kemala STA.263+650)*. Tugas Akhir. Bandar Lampung: Fakultas Teknik. Universitas Bandar Lampung
- Standar Nasional Indonesia. 2017. *Persyaratan Perancangan Geoteknik*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasiona

