

CASE STUDY OF LAHAT ROAD FAILURE SP AIR DINGIN KM 229 + 000 THE PLAXIS PROGRAM

Muhammad Arfan¹, Nita Anggraini²

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Palembang, Jln. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263,
E-mail: m_4r4n@yahoo.com

Abstrak

This study focuses on the study of sloop stability against the Lahat road segment SP Air Dingin KM. 229 + 000 considering that the landslide that occurred was quite steep. To find out the soil parameters, the researchers correlated the N-SPT data using the Rankin method and the PLAXIS 8.2 Program (Finite Element method). The researchers conducted VII modeling method I with the Safety Factor Value of 1.27, Model II with the Safety Factor value 1,55, Model III with Safety Factor 1.57, IV with Safety Factor 1.56, V with Safety Factor 1,28, VI with Safety Factor 1,72 and VII with Safety Factor 2,07. So the safest safety number for retaining walls is in the VII model with a diameter of 80cm, a depth of 187, a safety factor value of 2.07.

Keywords: Sliding, Pile, Retaining Wall, Plaxis.

1. Pendahuluan

Daerah study kasus penelitian ini adalah ruas jalan Lahat – Sp. Air dingin KM 229+000. Apabila dilihat dari topografi di daerah tersebut, Kabupaten Lahat merupakan daerah dengan topografi berbukit hingga bergunung sehingga hal tersebut menjadi salah satu *factor* penyebab terjadinya bahaya longsor.

Longsor biasanya terjadi saat musim penghujan karena air hujan akan masuk kedalam tanah dan akan menyebabkan tanah menjadi jenuh, tanah yang jenuh terdapat tekanan air pori, karena hujan yang lama maka tekanan air pori akan naik, naiknya tekanan air pori menyebabkan kuat geser tanah menjadi kecil dan pada akhirnya tanah menjadilabil dan rawan longsor.

Untuk mengetahui faktor keamanan lereng dilokasi penelitian dibutuhkan suatu analisis stabilitas lereng yang dapat memodelkan sesuai dengan kondisi aslidi lapangan agar terjadi kondisi pendekatan dalam hasil analisis dan memudahkan dalam memodelkan penanganannya, salah satunya dengan menggunakan program *Plaxis*.

Plaxis merupakan program *computer* berdasarkan *finite element method* dua dimensi yang digunakan secara khusus melakukan analisis deformasi dan stabilitas untuk berbagai aplikasi dalam bidang geoteknik. Program ini

merupakan metode atar muka grafis yang mudah digunakan sehingga pengguna dapat dengan cepat membuat model geometri dan jaring elemen berdasarkan penampang melintang dari kondisi lereng yang akan dianalisis (*Plaxis*, 2012).

2. Analisa Kestabilan Lereng

Analisis stabilitas lereng bertujuan untuk mendapatkan desain lereng yang aman dan ekonomis, dilakukan secara baik diperlukan faktor keamanan dan metoda analisis kestabilan lereng.

3. Metode Analisis Plaxis

Software PLAXIS adalah perangkat lunak yang dikembangkan berdasarkan pada metoda elemen hingga (*finite element*), metoda ini digunakan untuk menganalisis deformasi yang terjadi baik pada saat penurunan sesaat maupun pada saat konsolidasi dan stabilitas dari struktur yang dibangun.

Program ini dapat menganalisis perhitungan dalam kondisi *plane-strain* maupun *axisymmetric*. *Plane-strain* digunakan untuk menganalisis struktur yang memiliki potongan melintang dengan pembebanan dan kondisi tegangan yang seragam. Sedangkan untuk kondisi *axisymmetric* digunakan untuk menganalisis struktur yang memiliki bentuk lingkaran (*circular structures*) dimana, bangunan tersebut memiliki potongan radial dan pembebanan terpusat. Kondisi ini

deformasi dan tegangan yang terjadi dianggap sama pada arah radialnya.

4. Cara Penelitian

- a. Sebelum melangkah ketahap penelitian, penulis membuat bagan alir yang dimaksud sebagai langkah kerja secara sistematis guna mendapatkan angka keamanan.
- b. Progres Pengambilan Data
Progres pengambilan data dilakukan selama kurang lebih 30 hari, untuk mendapatkan data Sekunder dan data primer.

Data sekunder yaitu data yang diambil dari literatur korelasi data soil test menjadi data parameter tanah yang diperlukan untuk data input plaxis 8.2.

Data primer yaitu proses hasil data *soil test* dari lokasi Lahat SP. Air Dingin KM 229+000.

c. Menganalisa data

1. Pengolahan Data untuk mencari stabilitas lereng penelitian menggunakan program *Plaxis V 8.2 2D*.
2. Membandingkan contoh perhitungan secara manual dengan hasil *Output* program *Plaxis V 8.2 2D*.
3. Dilanjutkan dengan merencanakan permodelan *retening wall* dan tiang pancang.
4. Melakukan variasi pada permodelan *retening wall* dan tiang pancang.
5. Menganalisa hasil *safety factor Output Plaxis V 8.2 2D* memilih model yang *safety factornya* aman.
6. Menyimpulkan dari hasil penelitian.

5. Hasil Dan Pembahasan

Mencari angka keamanan atau *sefty factor (SF)* tanah untuk kasus kontruksi dinding penahan tanah (*retening wall*) pada kasusu ini dilakukan dengan bantuan *PLAXIS*. Tipe analisis yang digunakan pada kasus ini adalah analisis regangan bidang (*plane strain analysis*).

a. DATA PENYELIDIKAN TANAH

Penulis mengambil data nilai test NSPT (terdapat pada lampiran), nilai bor test NSPT memberikan gambaran tentang daya dukung lapisan tanah serta konsistensi kepadatan dari tiap-tiap lapisan itu. Sesuai dengan hasil NSPT, secara umum lapisan pertama ini didominasi lapisan lanau lempung coklat tebal lapisan ini 8 meter, pasir halus coklat tebal

lapisan antara 1,5 – 2 meter, kerikil kerakal abu-abu tebal lapisan 4 meter dan batu lempung abu-abu tebal lapisan 5 meter dengan NSPT diatas 20.

Untuk input data pada program PLAXIS dibutuhkan beberapa data tanah yaitu berat isi kering, berat isi, permeabilitas tanah, kohesi, sudut geser dalam, sudut dilatansi. Adapun parameter tanah dasar (*soil properties*) diperoleh dari hasil pengujian laboratorium terhadap contoh tanah terganggu (*disturbed sample*) dan contoh tanah tidak terganggu (*undisturbed sample*). *Soil properties* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Soil property*

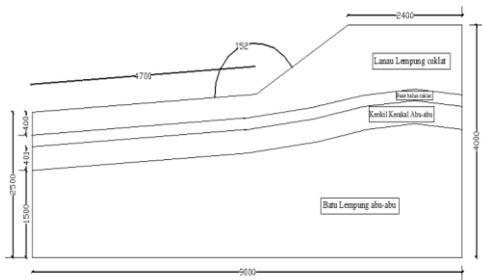
Sample no. (parameter)	Depth (m)	Water Content (%)	Liq. Limit (%)	Plasticity Index (%)	Dry Density (g/cm ³)	Specific Gravity	Saturated Void Ratio	Porosity (%)	Soil Type (Soil Name)	Grain Size Analysis				Atterberg Limit			Tensile		
										U ₆₀ (%)	U ₄₀ (%)	U ₂₀ (%)	U ₁₀ (%)	W _L (%)	W _P (%)	U _L (%)	U _C (%)	σ _t (kPa)	c _t (kPa)
BH01 UDS 01	3.50	40.0	75.42	1.463	0.824	2.60	92.581	2.119	67.936	Sandy Silty CLAY	6.70	32.50	58.40	71.26	54.77	36.49	ML-OL	8.00	0.24
BH01 UDS 02	5.50	40.0	46.48	1.622	1.114	2.66	88.044	1.930	58.152	Sandy Clay SILTY	23.78	48.78	27.44	43.86	23.14	20.72	CL-OL	9.78	0.30
BH01 UDS 03	7.50	40.0	78.29	1.463	0.821	2.48	93.015	2.212	68.865	Sandy Silty CLAY	69.66	38.38	41.38	60.08	28.87	31.21	CH-CH	10.38	0.44

Tabel 2. *Soil data sets parameters*

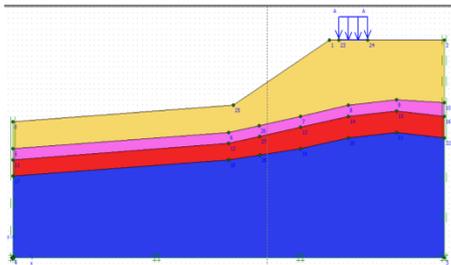
<i>Linear Elastic</i>		1
Type		BETON
		Non-porous
γ_{unsat}	[kN/m ³]	24.00
γ_{sat}	[kN/m ³]	24.00
k_x	[m/s]	0.000
k_y	[m/s]	0.000
e_{init}	[-]	0.500
c_k	[-]	1E15
E_{ref}	[kN/m ²]	20000000.00
ν	[-]	0.000
G_{ref}	[kN/m ²]	10000000.000
E_{oed}	[kN/m ²]	20000000.000
E_{incr}	[kN/m ² /m]	0.00
γ_{ref}	[m]	0.000
R_{inter}	[-]	1.000
Interface permeability		Impermeable

Tabel 3. *Soil data sets Mohr-Coulomb Type*

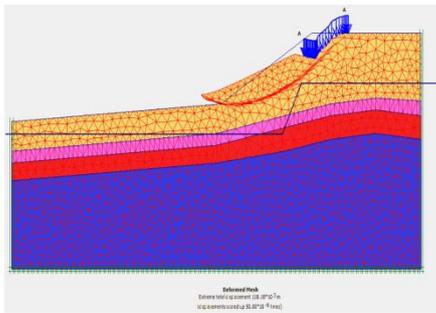
ID	Name	Type	g_{unsat}	g_{sat}	k_x	k_y	n	E_{ref}	c_{ref}	ϕ
			[kN/m ³]	[kN/m ³]	[m/day]	[m/day]	[-]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[°]
1	lanau lempung coklat	Drained	14.5	17	0.0001	0.0001	0.26	11000	8.5	20
2	pasir halus coklat	Drained	16	17	0.1	0.1	0.26	18000	1	29
3	kerikil kerakal abu abu	Drained	17	19	1	1	0.27	25000	1	35
4	batu lempung abu abu	Non-porous	22	22	0	0	0.24	60000	50	20



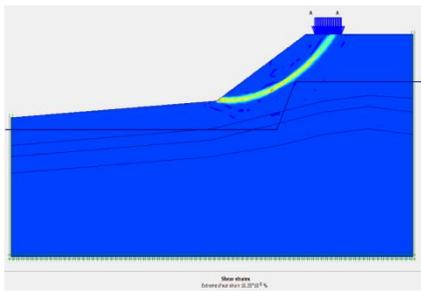
Gambar 1. Kondisi dilapangan



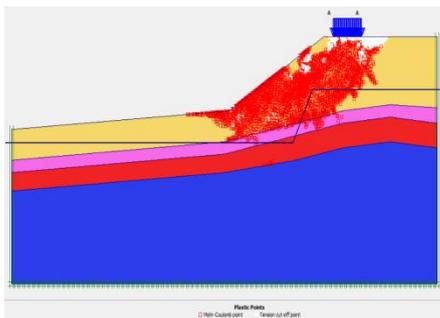
Gambar 2. Model penampang lereng Ruas jalan SP. Air Dingin



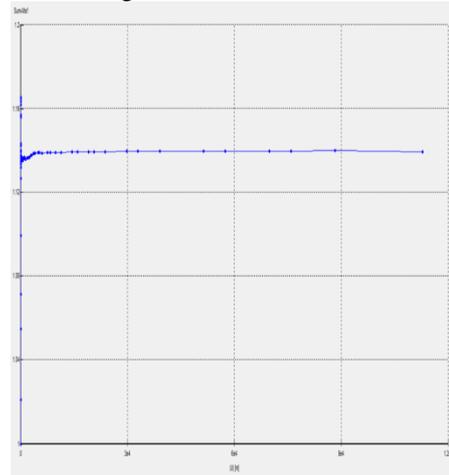
Gambar 3. Deformasi yang terjadi pada kondisi lereng asli



Gambar 4. Share Strains yang terjadi pada kondisi lereng asli



Gambar 5. Hasil *plastic points* yang terjadi pada kondisi lereng asli

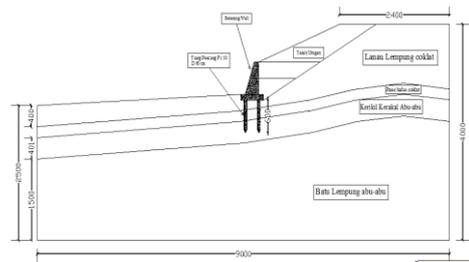


Gambar 6. Gambar grafik *sefty factor*

Dapat disimpulkan, berdasarkan hasil running program plaxis 8.2 didapat satu nilai faktor keamann lereng 1,2873 dengan angka kemaan yang mendekati 1 atau dibawah 1,5 maka lereng pada ruas jalan Lahat SP. Air Dingin KM 229+000 ini rawan terhadap longsor.

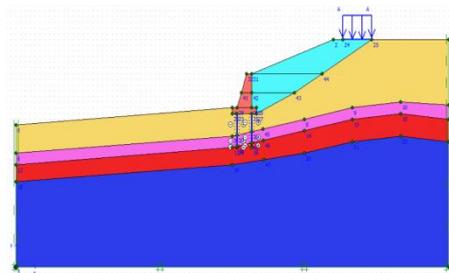
b. ANALISA PERMODELAN

1. Permodelan I dengan kemiringan 1:3
Permodelan I untuk *retaining wall* dengan menggunakan slope 1:3 ditambah dengan perkuatan tiang pancang diameter 600mm.
- a. Model I yang direncanakan



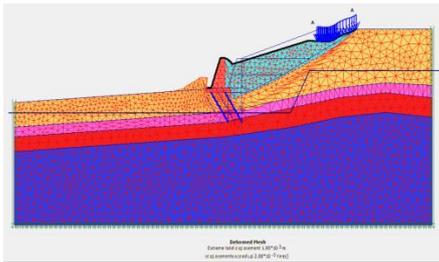
Gambar 7. Model I *Retaining Wall*

- b. Permodelan I untuk *retaining wall* kedalaman tiang pancang 6m



Gambar 8. Permodelan I untuk *retaining wall* kedalaman tiang pancang 6m.

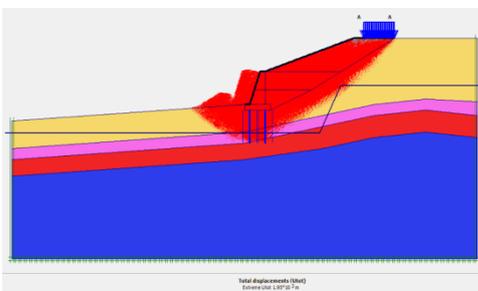
c. Hasil deformasi mash pada kondisi SF



Gambar 9. Hasil deformasi mash pada kondisi SF ($1,95 \cdot 10^3$ m)

Hasil deformasi mash saat kondisi *safety factor*, pada permodelan I untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 6m.

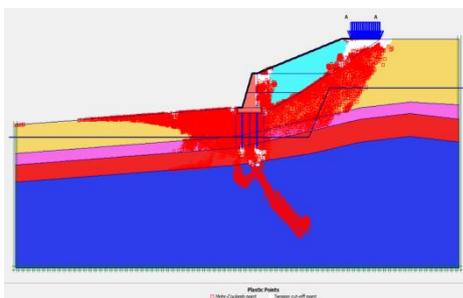
d. Hasil *total displacement* pada kondisi SF



Gambar 10. Hasil *total displacement* ($1,95 \cdot 10^3$)

Hasil *total displacement* saat kondisi *safety factor*, pada permodelan I untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 6m.

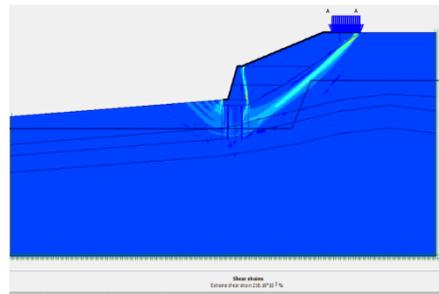
e. Hasil *plastic points* pada kondisi SF



Gambar 11. Hasil *plastic points*

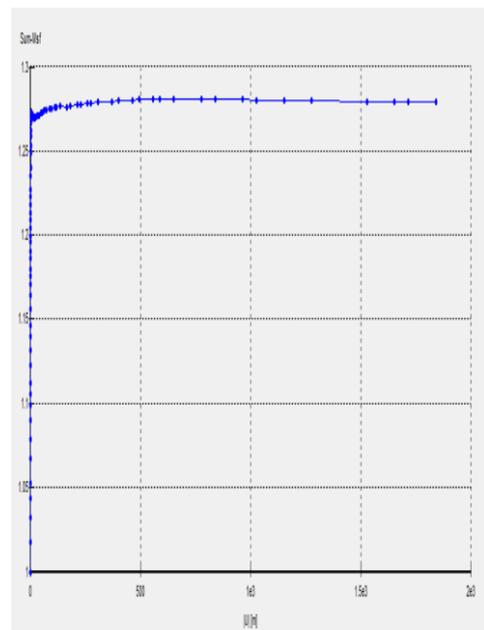
Hasil *plastic points* saat kondisi *safety factor*, pada permodelan I untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 6m.

f. Hasil *share trains* pada kondisi SF



Gambar 13. Hasil *share Strains*

Hasil *plastic points* saat kondisi *safety factor* ($218,16 \cdot 10^3\%$), pada permodelan I untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 6m



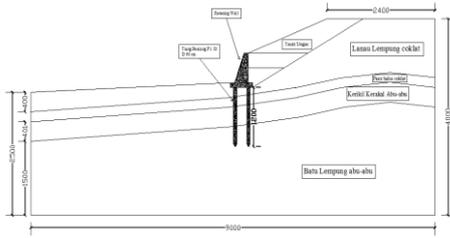
Gambar 14. Gambar grafik *sefty factor*

Phase *running* untuk variasi 1 *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 6m, SF menunjukkan notasi phase demi phase tidak aman, karena keamanannya mencapai 1,2793 < 1,5 (tidak aman atau tidak direkomendasikan)

2. Permodelan II dengan kemiringan 1:3

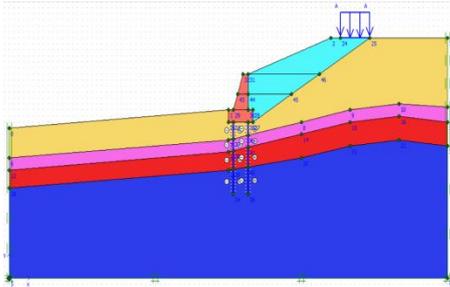
Permodelan II untuk *retaining wall* dengan menggunakan slope 1:3 ditambah dengan perkuatan tiang pancang diameter 600mm.

a. Model II Yang Direncanakan



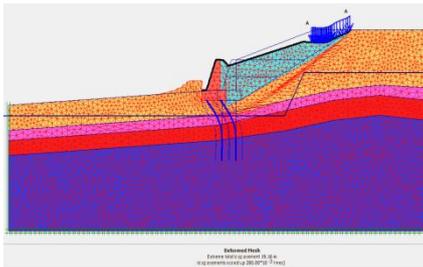
Gambar 15. Model II Retaining Wall

b. Permodelan II untuk retaining wall kedalaman tiang pancang 12m



Gambar 16. Permodelan II untuk retaining wall dengan kedalaman tiang Pancang 12m

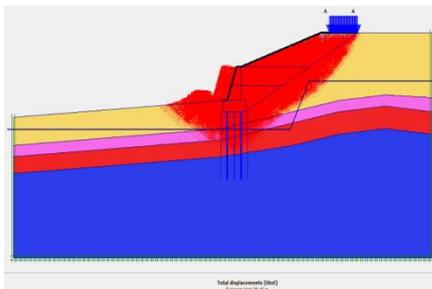
c. Hasil deformasi mash pada kondisi SF



Gambar 17. Hasil deformasi mash pada kondisi SF (19,16m)

Hasil deformasi mash saat kondisi *safety factor*, pada permodelan II untuk retaining wall dengan kedalaman tiang pancang 12m.

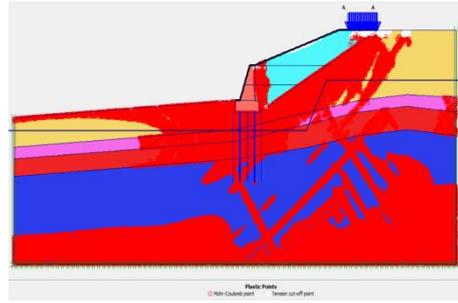
d. Hasil total displacement pada kondisi SF



Gambar 18. Hasil total displacement (19,16m)

Total displacement saat kondisi *safety factor*, pada permodelan II untuk retaining wall dengan kedalaman tiang pancang 12m.

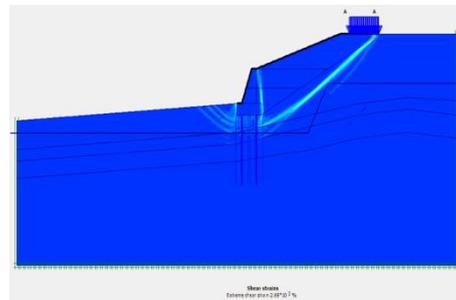
e. Hasil plastic points pada kondisi SF



Gambar 19. Hasil plastic points

Hasil *plastic points* saat kondisi *safety factor*, pada permodelan II untuk retaining wall dengan kedalaman tiang pancang 12m.

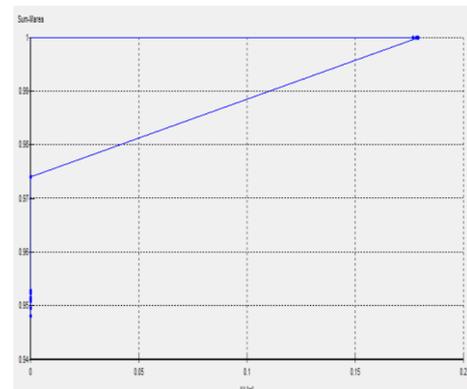
f. Hasil share trains pada kondisi SF



Gambar 20. Hasil share Strains

Hasil *plastic points* saat kondisi *safety factor* ($2,69 \cdot 10^3\%$), pada permodelan II untuk retaining wall dengan kedalaman tiang pancang 12m

Phase setelah *running* untuk retaining wall dengan kemiringan 1:3 dengan kedalaman tiang pancang 12m, mulai dari kondisi awal sampai kondisi pelaksanaan sampai selesai serta SF menunjukkan notasi tidak masalah atau OK.



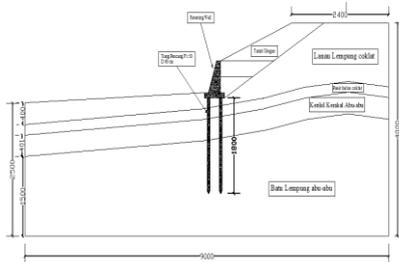
Gambar 21. Gambar grafik *sefty factor*

Nilai SF sebesar $1,5595 > 1,5$ menunjukkan bahwa konstruksi ini masi aman (OK) dengan sloep kemiringan 1:3 dan kedalaman tiang pancang 12m, dengan angka keamanan yang mendekati ambang batas yang harus diperhatikan adalah dalam pelaksanaannya.

3. Permodelan III dengan kemiringan 1:3

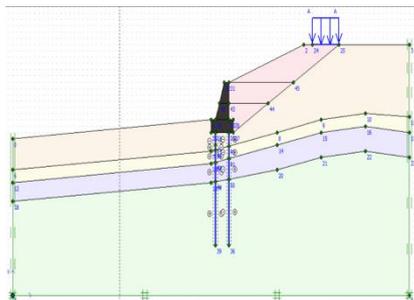
Permodelan III untuk *retaining wall* dengan menggunakan slope 1:3 ditambah dengan perkuatan tiang pancang diameter 600mm

a. Model III Yang Direncanakan



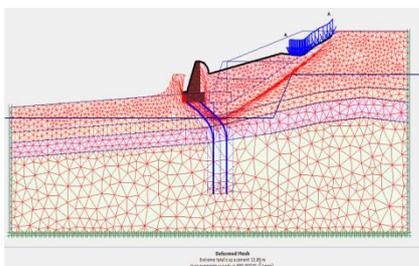
Gambar 22. Model III Retaining Wall

b. Permodelan III untuk *retaining wall* kedalaman tiang pancang 18m



Gambar 23. Permodelan III untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang

c. Hasil deformasi mash pada kondisi SF

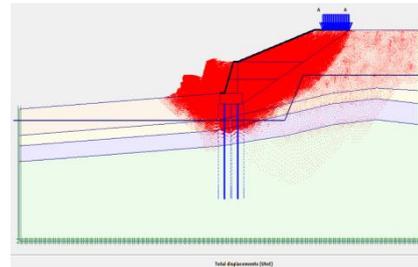


Gambar 25. Hasil deformasi mash pada kondisi SF (13,85m)

Hasil deformasi mash saat kondisi *safety factor*, pada permodelan III untuk

retaining wall dengan kedalaman tiang pancang 18m.

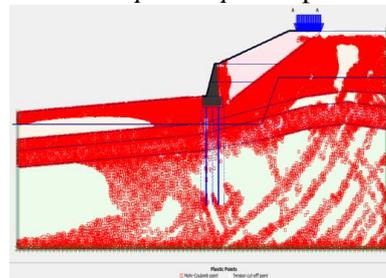
d. Hasil *total displacement* pada kondisi SF



Gambar 26. Hasil *total displacement* (13,85m)

Hasil *total displacement* saat kondisi *safety factor*, pada permodelan II untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 18m.

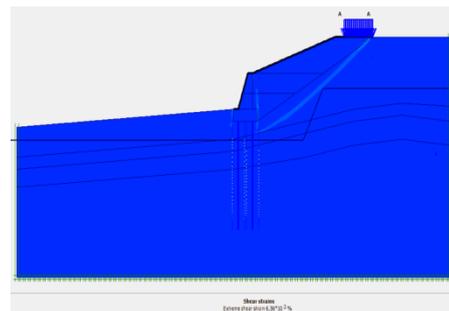
e. Hasil *plastic points* pada kondisi SF



Gambar 27. Hasil *plastic points*

Plastic points saat kondisi *safety factor*, pada permodelan III untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 18m.

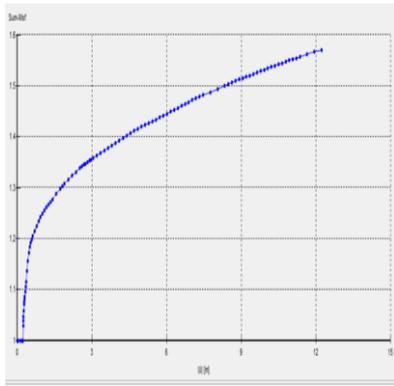
f. Hasil *share trains* pada kondisi SF



Gambar 29. Hasil *share Strains*

Hasil *plastic points* saat kondisi *safety factor* ($6,56 \cdot 10^3\%$), pada permodelan III untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 18m.

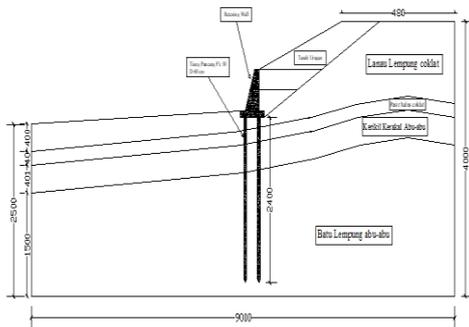
Tahapan phase setelah *running* untuk *retaining wall* dengan kemiringan 1:3 dengan kedalaman tiang pancang 18m, mulai dari kondisi awal sampai kondisi pelaksanaan sampai selesai serta SF menunjukkan notasi tidak masalah atau OK.



Gambar 30. Gambar grafik *sefty factor*

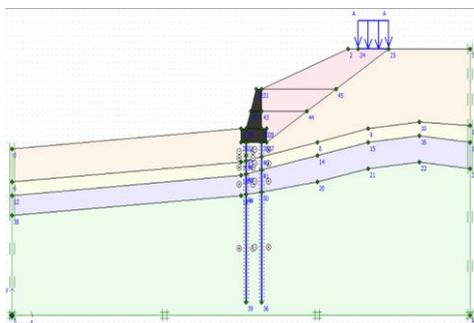
Nilai SF sebesar $1,5703 > 1,5$ menunjukkan bahwa kontruksi ini masih aman (OK) dengan sloop kemiringan 1:3 dan kedalaman tiang pancang 18m.

4. Permodelan IV dengan kemiringan 1:3
 - Permodelan IV untuk *retaining wall* dengan menggunakan slope 1:3 ditambah dengan perkuatan tiang pancang diameter 600mm.
 - a. Model IV Yang Direncanakan



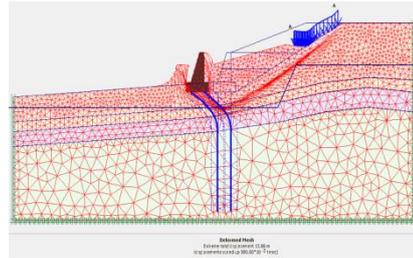
Gambar 31. Model IV *Retaining Wall*

- b. Permodelan IV untuk *retaining wall* kedalaman tiang pancang 24



Gambar 32. Permodelan IV untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 24

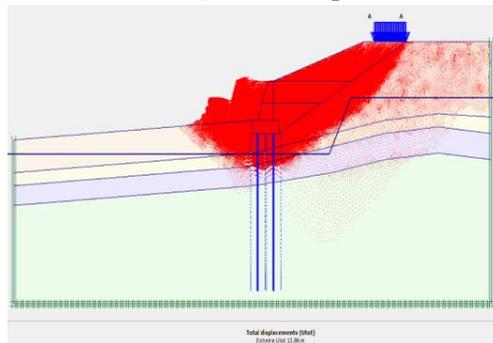
- c. Hasil deformasi mash pada kondisi SF



Gambar 33. Hasil deformasi mash pada kondisi SF (13,86m)

Hasil deformasi mash saat kondisi *safety factor*, pada permodelan IV untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 24m.

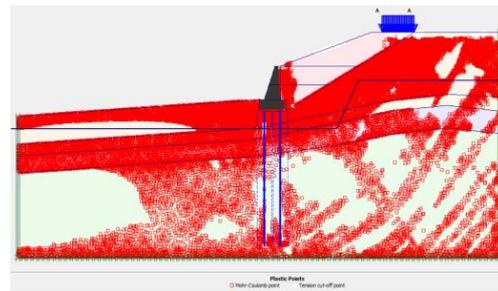
- d. Hasil *total displacement* pada kondisi SF



Gambar 34. Hasil *total displacement* (13,86m)

Hasil *total displacement* saat kondisi *safety factor*, pada permodelan IV untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 24m

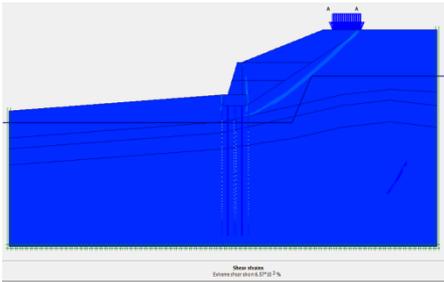
- e. Hasil *plastic points* pada kondisi SF



Gambar 35. Hasil *plastic points*

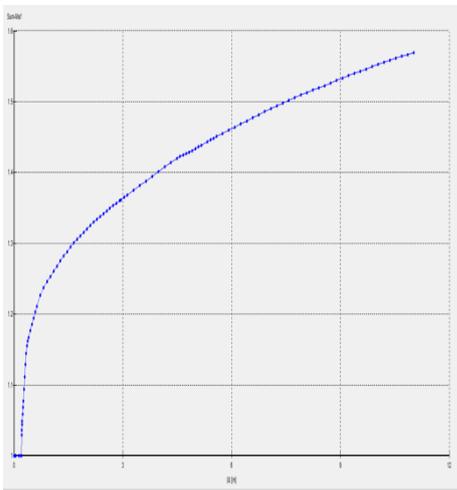
Hasil *plastic points* saat kondisi *safety factor*, pada permodelan IV untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 24m.

f. Hasil *share trains* pada kondisi SF



Gambar 36. Hasil *Share Strains*

Hasil *Share Strains* saat kondisi *safety factor* ($6,57 \cdot 10^3\%$), pada permodelan IV untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 24m.

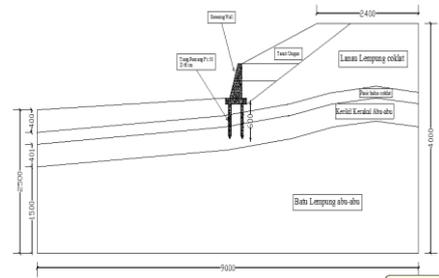


Gambar 37. Gambar Grafik *safety factor* (SF)

Nilai SF sebesar $1,5696 > 1,5$ menunjukkan bahwa konstruksi ini masih aman (OK) dengan slope kemiringan 1:3 dan kedalaman tiang pancang 24m, dengan angka keamanan yang mendekati ambang batas yang harus diperhatikan adalah dalam pelaksanaannya.

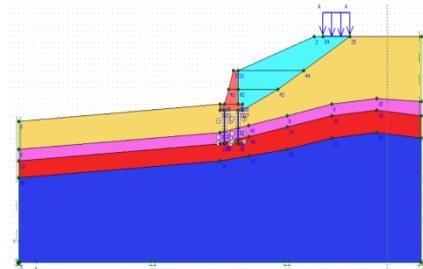
5. Permodelan V dengan kemiringan 1:3
Permodelan V untuk *retaining wall* dengan menggunakan slope 1:3 ditambah dengan perkuatan tiang pancang diameter 800mm.

a. Model V Yang Direncanakan



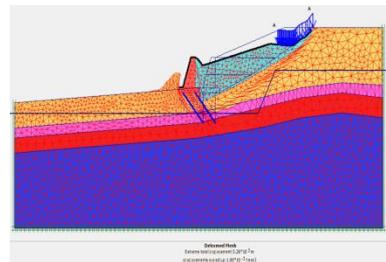
Gambar 38. Model V *Retening Wall*

b. Permodelan V untuk *retaining wall*



Gambar 39. Permodelan V untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 6m

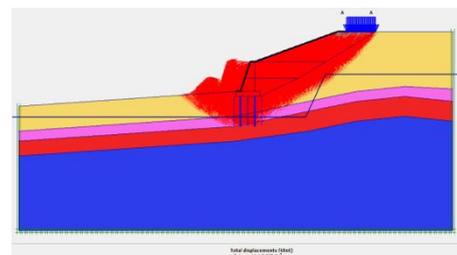
c. Hasil deformasi mesh pada kondisi SF



Gambar 40. Hasil deformasi mesh pada kondisi SF ($5,26 \cdot 10^3m$)

Hasil deformasi mesh saat kondisi *safety factor*, pada permodelan V untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 6m.

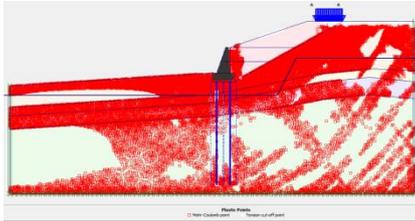
d. Hasil *total displacement* pada kondisi SF



Gambar 41. Hasil *total displacement* ($5,26 \cdot 10^3m$)

Hasil *total displacement* saat kondisi *safety factor*, pada permodelan V untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 6m.

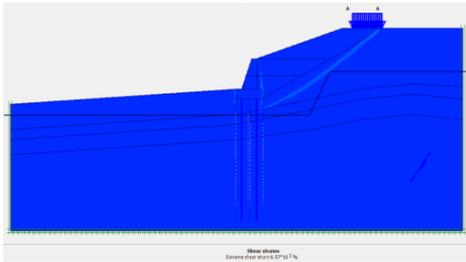
e. Hasil *plastic points* pada kondisi SF



Gambar 42. Hasil *plastic points*

Hasil *plastic points* saat kondisi *safety factor*, pada permodelan V untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 6m.

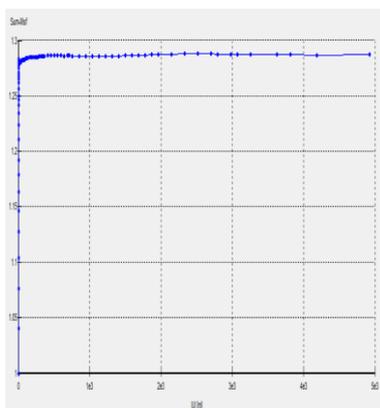
F. Hasil *share trains* pada kondisi SF



Gambar 43. Hasil *Strains*

Hasil *plastic points* saat kondisi *safety factor* ($5,26 \cdot 10^3$ m), pada permodelan V untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 6m.

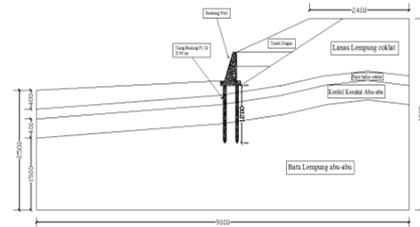
Tahap phase setelah running untuk variasi V *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 6m, mulai dari kondisi awal sampai kondisi pelaksanaan sampai selesai serta SF menunjukkan notasi phase demi phase tidak aman, karena keamanannya mencapai $1,2873 < 1,5$ (tidak aman atau tidak direkomendasikan)



Gambar 44. Grafik *safety factor* pada permodelan V

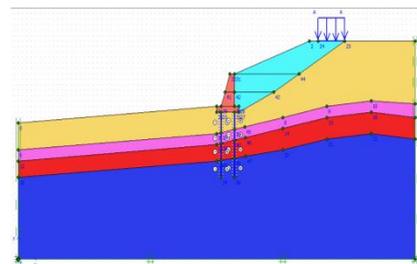
6. Permodelan VI dengan kemiringan 1:3 Permodelan VI untuk *retaining wall* dengan menggunakan slope 1:3 ditambah dengan perkuatan tiang pancang diameter 800mm.

a. Model VI Yang Direncanakan



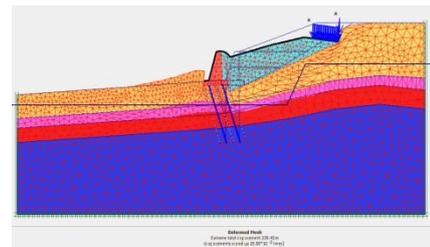
Gambar 45. Model VI *Retaining Wall*

b. Permodelan VI untuk *retaining wall* kedalaman tiang pancang 12m



Gambar 46. Permodelan VI untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 6m.

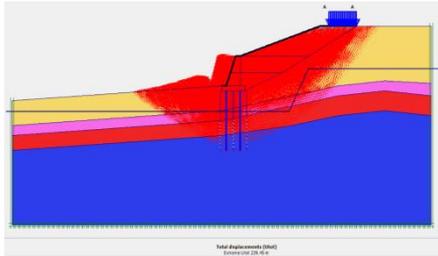
c. Hasil deformasi mash pada kondisi SF



Gambar 47. Hasil deformasi mash pada kondisi SF (239,45m)

Hasil deformasi mash saat kondisi *safety factor*, pada permodelan V untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 6m.

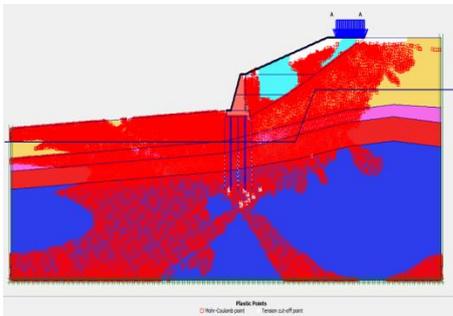
d. Hasil *total displacement* pada kondisi SF



Gambar 48. Hasil *total displacement* (239,54m)

Hasil *total displacement* saat kondisi *safety factor*, pada permodelan VI untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 12m.

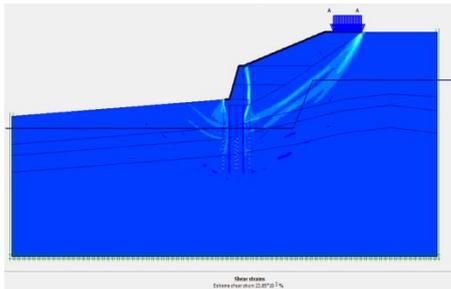
e. Hasil *plastic points* pada kondisi SF



Gambar 49. Hasil *plastic points*

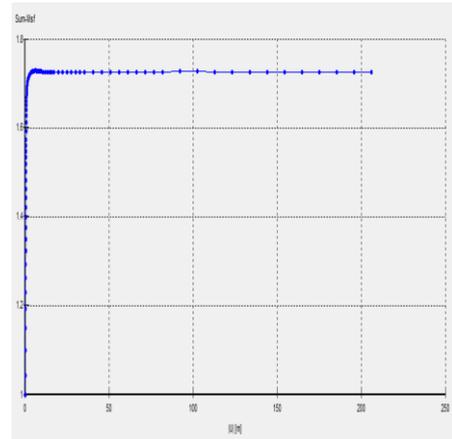
Hasil *plastic points* saat kondisi *safety factor*, pada permodelan VI untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 12m.

f. Hasil *share strains* pada kondisi SF



Gambar 50. Hasil *Share Strains*

Hasil *Share Strains* saat kondisi *safety factor* ($23,85 \cdot 10^3 m$), pada permodelan VI untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 12m.

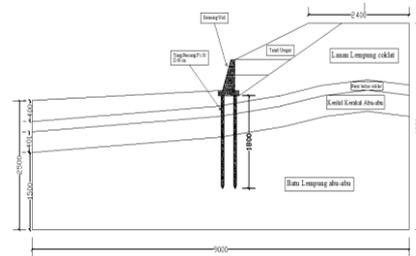


Gambar 51. Gambar grafik *sefty factor*

Nilai SF sebesar $1,7255 > 1,5$ menunjukkan bahwa kontruksi ini masi aman (OK) dengan sloep kemiringan 1:3 dan kedalaman tiang pancang 12m, dengan angka keamanan yang mendekati ambang batas yang harus diperhatikan adalah dalam pelaksanaannya.

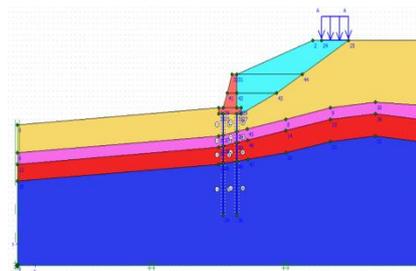
7. Permodelan VII dengan kemiringan 1:3
Permodelan VII untuk *retaining wall* dengan menggunakan slope 1:3 ditambah dengan perkuatan tiang pancang diameter 800mm.

a. Model VII Yang Direncanakan



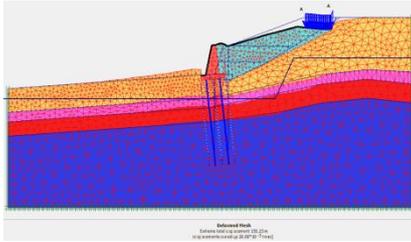
Gambar 52. Model VII *Retaining Wall*

- b. Permodelan VII untuk *retaining wall* kedalaman tiang pancang 18m



Gambar 53. Permodelan VII untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 18m

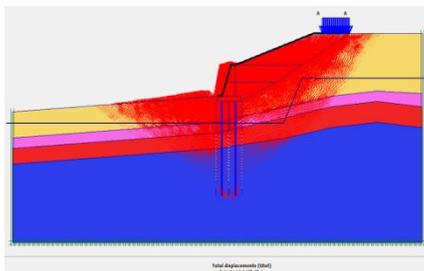
c. Hasil deformasi mash pada kondisi SF



Gambar 54. Hasil deformasi mash pada kondisi SF (155,23m)

Hasil deformasi mash saat kondisi *safety factor*, pada permodelan VII untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 18m.

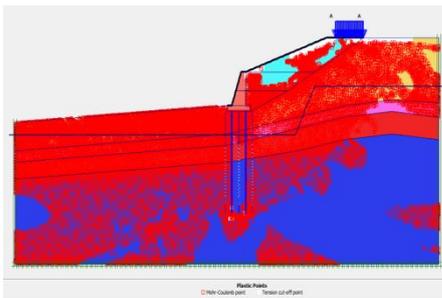
d. Hasil *total displacement* pada kondisi SF



Gambar 55. Hasil *total displacement* (155,23m)

Hasil *total displacement* saat kondisi *safety factor*, pada permodelan VII untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 18m

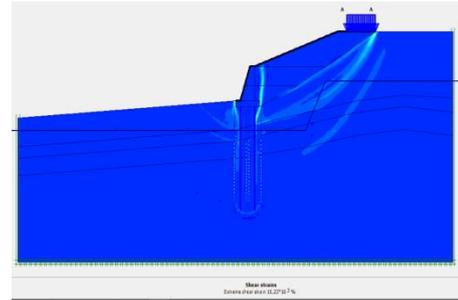
e. Hasil *plastic points* pada kondisi SF



Gambar 56. Hasil *plastic points*

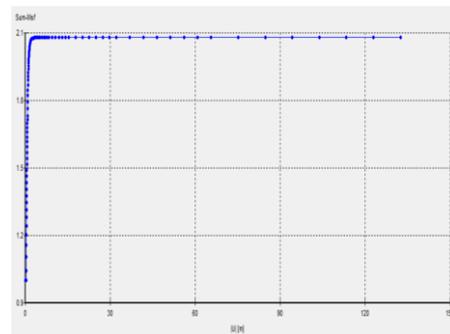
Hasil *plastic points* saat kondisi *safety factor*, pada permodelan VII untuk *retaining wall* dengan kedalaman tiang pancang 18m.

f. Hasil *share strains* pada kondisi SF



Gambar 57. Hasil *Share Strains*

Hasil *Share Strains* saat kondisi *safety factor* ($15,23 \cdot 10^3$ m), pada permodelan



Gambar 58. Gambar grafik *sefty factor*

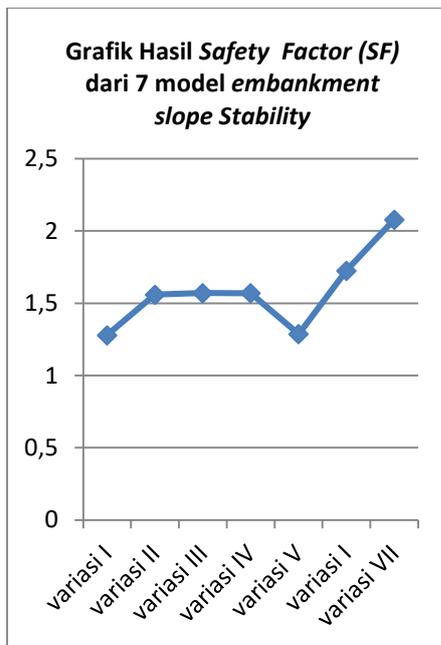
Nilai SF sebesar $2,0789 > 1,5$ menunjukkan bahwa kontruksi ini masi aman (OK) dengan sloep kemiringan 1:3 dan kedalaman tiang pancang 18m, dengan angka keamanan yang mendekati ambang batas yang harus diperhatikan adalah dalam pelaksanaannya.

Hasil *safety factor* dari ke 7 variasi model *retaining wall* dan tiang pancang

Tabel 4. hasil *sefty factor* dari ke 7 variasi model *retaining wall* dan tiang Pancang.

No	Model variasi	Hasil safety factor (SF)	Kedalam an tiang pancang	Keterang an
1	Model I	1,2793	6m	Tidak Aman
2	Model II	1,5595	12m	Aman
3	Model III	1,5703	18m	Aman
4	Model IV	1,5696	24m	Aman
5	Model V	1,2873	6m	Tidak Aman
6	Model VI	1,7255	12m	Aman
7	Model VII	2,0789	18m	Aman

Sumber hasil *running plaxis 8.2 2D*



Gambar 63. Hasil grafik angka keamanan atau safety factor (SF)

6. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penyebab terjadinya kelongsoran lereng diruas jalan Lahat SP. Air Dingin KM 229+000 antara lain:
2. Nilai angka keamanan dari lereng asli mendekati nilai 1 atau dibawah 1,5.
3. Bertambahnya beban kendaraan yang melintasi ruas jalan tersebut.
4. Lapisan tanah lanau lempung yang cukup tebal yaitu mencapai 8m.
5. Analisa perkuatan permodelan menggunakan Plaxis 8.2 permodelan VII merupakan alternatif terbaik karena mempunyai nilai *safety factor* (SF) yang lebih besar dibandingkan permodelan lainnya sebesar 2,0789.
6. *Retaining wall* yang tidak aman yang nilai *safety factor* dibawah angka 1,5 adalah permodelan 1 untuk permodelan *retaining wall*.

Saran

Beberapa hal yang dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya.

1. Lebih memperbanyak permodelan *retaining wall* dan tiang pancang supaya bisa mencari nilai *sefty factor* yang lebih aman lagi.

2. Untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal sebaiknya mutu beton *retaining wall* dan tiang pancang ditingkatkan lagi.
3. Perlu dilakukan modifikasi ukuran pada komponen dan model untuk mengatasi kelongsoran.

Daftar pustaka

- Bowles, Joseph E, "*Fondation Analisis and Design*", Fifth Edition, Mc Graw Hill International Edition
- Bowles, Joseph E, "*Physical and Geotechnical Properties of Soil*", Internasional Student edition, Mc Graw Hill, Tokyo – Japan
- Das, Braja M, "*Mekanika Tanah*", Penerbit Erlangga, 1995
- Das, Braja M, "*Principles of Geotechnical Engineering*", Fifth Edition. Thomson Learning, Inc, 2002.
- Holzt R D, and Kovacs W.D., "*An Introduction to geotechnical engginering*", prentice Hall, 1981.
- Balkema, A.A., "*Reference Manual PLAXIS*", Brookfield, 1998
- Hardiyatmo, H.C, 2010, *Mekanika Tanah I* (edisi V), Gadjra Mada University Press, Jogjakarta.
- Kosasi, Prabuano Buyung, 2012, *Teori dan Aplikasi Metode Elemen Hingga Andi*, Jogjakarta