

BAB V
PEMBAHASAN

5.1 Sifat Fisik dan Mekanik Tanah di Lokasi Penelitian untuk Parameter dalam Menentukan Pemodelan Geoteknik

Table 5.1 Hasil uji labolatorium dengan nilai material terkecil dan terbesar

No	Deskripsi bahan	Nilai material	
		Terkecil	Terbesar
1	Bobot isi kering kN/m^3	10.918 kN/m^3 di jumpai pada Clay b	16.1809 kN/m^3 di jumpai pada <i>Mixing undisturb</i>
2	Sudut gesek dalam ($^\circ$)	24.80 $^\circ$ dijumpai pada Clay a	54.91 $^\circ$ dijumpai pada Clay c
3	<i>Cohesi</i> kN/m^2	35.6307 kN/m^2 dijumpai pada Sand	76.8187 kN/m^2 dijumpai pada Clay c
4	Bobot isi jenuh , kN/m^3	13.2175 kN/m^3 dijumpai pada Sand	yaitu 20.6189 kN/m^3 dijumpai pada <i>Mixing undisturb</i>

Berdasarkan hasil uji laboratorium diketahui bahwa parameter-parameter yang digunakan untuk menentukan pemodelan geoteknik memiliki nilai yang berbeda-beda. Dilihat pada Tabel 5.2 di bawah diperoleh, Bobot isi kering kN/m^3 terkecil yaitu 10.918 kN/m^3 yang dijumpai pada clay b dan terbesar yaitu 16.1809 kN/m^3 yang dijumpai pada *Mixing undisturb*. Untuk nilai Sudut gesek dalam ($^\circ$) terkecil yaitu 24.80 $^\circ$ dijumpai pada Clay a dan terbesar yaitu 54.91 $^\circ$ dijumpai pada Clay c.

Untuk nilai *Cohesi* kN/m^2 terkecil yaitu 35.6307 kN/m^2 dijumpai pada Sand dan terbesar yaitu 76.8187 kN/m^2 dijumpai pada Clay c. Dan untuk nilai Bobot isi jenuh , kN/m^3 terkecil yaitu 13.2175 kN/m^3 dijumpai pada Sand dan terbesar yaitu 20.6189 kN/m^3 dijumpai pada *Mixing undistrib*. Dari nilai-nilai parameter tersebut dapat diketahui bahwa Hasil pengujian sifat fisik, Geser langsung dan uji kuat tekan uniaksial memiliki nilai Bobot isi kering Kn/m^3 , Sudut gesek dalam ($^\circ$), *Cohesi* kN/m^2 , dan Bobot isi jenuh , kN/m^3 berbeda beda.

5.2 Pemodelan Geoteknik

Dalam pemodelan geoteknik yang dilakukan pertama kali yaitu membuat geometri lereng. Geometri lereng yang dibuat memiliki tinggi jenjang dan sudut lereng yang berbeda-beda. Geometri yang dibuat yaitu untuk lereng tunggal dan lereng disposal. Geometri lereng yang sudah dibuat selanjutnya akan di tentukan nilai faktor keamanan. Tabel 5.2 berikut menunjukkan tinggi dan sudut lereng yang digunakan dalam simulasi untuk menentukan faktor keamanan lereng tunggal dan lereng disposal pada Hasil pengujian sifat fisik, Geser langsung dan uji kuat tekan uniaksial.

Tabel 5.2 Tinggi dan sudut lereng yang digunakan dalam simulasi lereng tunggal dan lereng disposal.

No	Lereng	Tinggi (m)	Sudut lereng ($^\circ$)
1	Tunggal (<i>Single Slope</i>)	20	60
			65
			70
			75
			60
			65

		25	70
			75
2	Lereng keseluruhan (Overall Slope)	35	29

Hasil penyondiran dan pengujian sifat fisik dan mekanik tanah sangat diperlukan dalam pemodelan geoteknik. Hasil dari pengujian sifat fisik dan mekanik tersebut akan dijadikan data masukan dalam menentukan analisis stabilitas lereng. Data masukan yang digunakan meliputi Bobot isi kering kN/m^3 Sudut gesek dalam ($^\circ$), Bobot isi jenuh kN/m^3 , dan Kohesi kN/m^2 . Tabel 5.3 berikut menunjukkan parameter yang digunakan dalam menentukan pemodelan geoteknik.

Tabel 5.3 Parameter yang digunakan dalam menentukan pemodelan geoteknik

No	Material	Parameter			
		Bobot isi kering kN/m^3	Bobot isi jenuh kN/m^3	Kohesi kN/m^2	Sudut gesek dalam ($^\circ$)
1	Clay a	14.2522	15.8213	43.4761	24.80
2	Sand	12.487	13.2175	35.6307	46.92
3	Clay b	10.918	16.3116	45.7643	47.84
4	Clay c	14.1542	19.8093	76.8187	54.91
5	Mixing undisturbed	16.1809	20.6189	37.2652	54.29

5.2.1 Analisis Stabilitas Lereng Tunggal (*Single Slope*)

Analisis kemantapan lereng tunggal bertujuan untuk mengetahui faktor keamanan dari lereng tunggal. Pemodelan lereng tunggal diaplikasikan pada setiap litologi. Pemodelan lereng divariasikan berdasarkan tinggi dan sudut yang berbeda-beda. Dalam pemodelan lereng tunggal juga diasumsikan. Tabel 5.4 berikut merupakan hasil analisis pada lereng tunggal.

Tabel 5.4 Analisis lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh

Tinggi jenang	Material	Bobot isi kering kN/ m ³	Bobot isi jenuh kN/m ²	Kohesi kN/ m ²	Sudut gesek dalam (°)	Sudut			
						60°	65°	70°	75°
						Faktor keamanan			
20	Clay a	14.2522	15.8213	43.4761	24.80	1.409	1.342	1.240	1.155
	Sand	12.487	13.2175	35.6307	46.92	2.016	1.873	1.716	1.566
	Clay b	10.918	16.3116	45.7643	47.84	3.664	2.294	2.136	1.967
	Clay c	14.1542	19.8093	76.8187	54.91	3.208	2.967	2.759	2.539
	Mixing undistrib	16.1809	20.6189	37.2652	54.29	2.165	1.966	1.797	1.613
	Clay a	14.2522	15.8213	43.4761	24.80	1.238	1.200	1.127	1.056
	Sand	12.487	13.2175	35.6307	46.92	1.828	1.686	1.573	1.481

25									
	Clay b	10.918	16.3116	45.7643	47.84	2.233	2.091	1.959	1.843
	Clay c	14.1542	19.8093	76.8187	54.91	2.885	2.703	2.532	2.379
	Mixing undistrib	16.1809	20.6189	37.2652	54.29	1.922	1.761	1.641	1.535

Hasil dari tabel 5.4 lereng tunggal setengah jenuh diatas menjelaskan bahwa setiap sudut mempunyai nilai faktor keamanan yang berbeda beda, nilai FK yang tidak aman terdapat pada sudut 75° Clay a tinggi jenjang 20m.

Tabel 5.5 Analisis lereng tunggal pada kondisi kering

Tinggi jenjang	Material	Bobot isi kering kN/m ³	Cohesion kN/ m ²	Sudut gesek dalam (°)	Sudut			
					60°	65°	70°	75°
					Faktor keamanan			
20	Clay a	14.2522	43.4761	24.80	1.444	1.343	1.247	1.155
	Sand	12.487	35.6307	46.92	2.058	1.876	1.716	1.566
	Clay b	10.918	45.7643	47.84	2.522	2.312	2.136	1.967
	Clay c	14.1542	76.8187	54.91	3.257	2.985	2.757	2.539

	Mixing undistrib	16.1809	37.2652	54.29	2.165	1.937	1.771	1.613
25	Clay a	14.2522	43.4761	24.80	1.272	1.200	1.127	1.056
	Sand	12.487	35.6307	46.92	1.828	1.688	1.573	1.481
	Clay b	10.918	45.7643	47.84	2.233	2.091	1.959	1.843
	Clay c	14.1542	76.8187	54.91	2.885	2.703	2.532	2.379
	Mixing undistrib	16.1809	37.2652	54.29	1.922	1.761	1.641	1.535

Hasil dari tabel 5.5 lereng tunggal kondisi kering diatas menjelaskan bahwa setiap sudut mempunyai nilai faktor keamanan yang berbeda beda, nilai FK yang tidak aman terdapat pada sudut 75° Clay a tinggi jenjang 20m.

Tabel 5.6 Analisis lereng keseluruhan untuk lereng disposal setengah jenuh

Tinggi jenjang m	Material	Bobot isi kering kN/m ³	Sudut gesek dalam (°)	Cohesion kN/ m ²	Sudut
					29°
					Faktor keamanan

35	Lereng keseluruhan	16.30	46.07	47.23	1.811
----	--------------------	-------	-------	-------	-------

Hasil dari tabel 5.6 Analisis lereng keseluruhan untuk lereng disposal setengah jenuh di atas. Dimana pada tinggi jenjang 35m dengan sudut 29° mempunyai nilai FK yaitu 1.811

5.7 Analisis lereng keseluruhan untuk lereng disposal kering

Tinggi jenjang m	Material	Bobot isi kering kN/m^3	Sudut gesek dalam ($^\circ$)	Cohesion kN/m^2	Sudut
					Faktor keamanan
35	Lereng keseluruhan	16.30	46.07	47.23	29° 2.902

Hasil dari tabel 5.6 Analisis lereng keseluruhan untuk lereng disposal kering di atas. Dimana pada tinggi jenjang 35m dengan sudut 29° mempunyai nilai FK yaitu 2.902.

Kriteria faktor keamanan (FK) yang digunakan dalam pemodelan lereng tunggal ini mengacu pada Canmet (1979), dimana FK harus $\geq 1,200$. Artinya apabila FK hasil analisis dari lereng tunggal $\geq 1,200$ maka lereng dianggap aman. Sedangkan apabila hasil analisis menghasilkan $FK < 1,200$ maka lereng dianggap tidak aman.

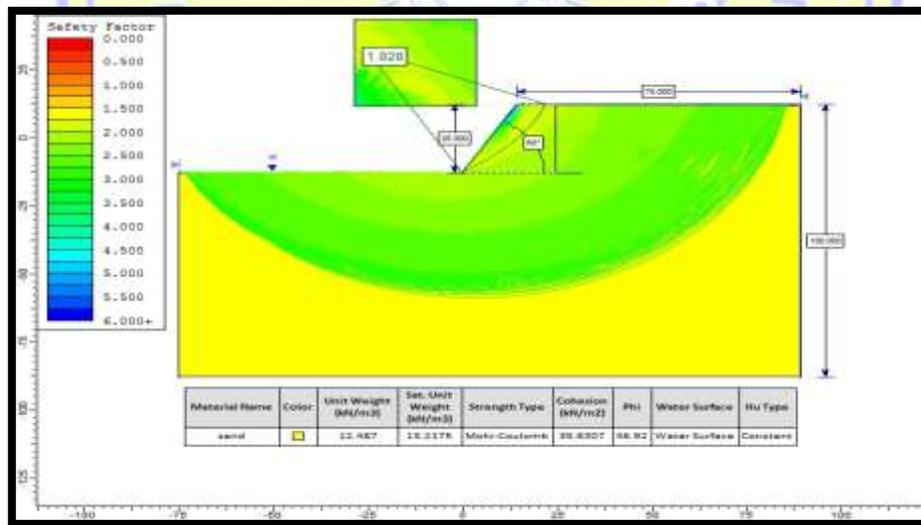
Berdasarkan hasil analisis stabilitas lereng diatas dapat diketahui bahwa pada jenjang dengan tinggi 20 meter dan 25 meter dan sudut lereng 60° , 65° , 70° , dan 75° pada kondisi setengah jenuh mempunyai faktor keamanan terkecil 1.056 dan faktor keamanan terbesar 3.664 Faktor keamanan terkecil dijumpai pada Clay adengan sudut 75° , sedangkan faktor keamanan terbesar dijumpaipadaClay b dengan sudut 60° . Dari hasil analisis kesetabilan lereng juga dapat diketahui bahwa pada lereng tunggal dengan litologi Clay a dan tinggi jenjang 20 meter mempunyai faktor keamanan terkecil 1.155 dan terbesar 3.664 Nilai tersebut menunjukkan bahwa lereng tunggal dalam kondisi aman dan tidak aman karena mempunyai faktor keamanan lebih dari 1,200, dan kurang dari 1,200.

Pada kondisi kering, jenjang dengan tinggi 20 meter dan 25 meter dan sudut lereng 60° , 65° , 70° , dan 75° mempunyai faktor keamanan terkecil 1.056 dan faktor keamanan terbesar 3.257. Faktor keamanan terkecil dijumpai padaClay a dengan sudut 75° , sedangkan faktor keamanan terbesar dijumpai pada Clay c dengan sudut 60° . Dari hasil analisis kesetabilan lereng juga dapat diketahui bahwa pada litologi Clay a dengan tinggi jenjang 25 meter pada lereng tunggal mempunyai faktor keamanan terkecil 1.056 dan terbesar 3.257. Dari nilai tersebut dapat diketahui bahwa lereng tunggal berada dalam kondisi aman. Lereng tunggal yang berada dalam kondisi aman mempunyai nilai faktor keamanan lebih dari 1,200 yang dijumpai pada lereng dengan sudut 60° dan lereng tunggal dalam kondisi tidak aman di jumpai pada lereng tinggi 20 meter dengan sudut 75° dan pada lereng 25 meter dengan sudut 70° dan sudut 75° dijumpai pada clay a.

Parameter untuk analisis kesetabilan lereng yang diperoleh dari hasil uji laboratorium berpengaruh terhadap nilai faktor keamanan lereng tunggal. Parameter yang mempengaruhi stabilitas lereng tunggal antara lain nilai Dari Tabel 5.4, 5.5, 5.6

dan 5.7 diatas dapat dilihat bahwa lereng dalam kondisi setengah jenuh mempunyai nilai faktor keamanan lebih kecil dibandingkan dengan kondisi kering. Hal tersebut disebabkan karena kenaikan derajat kejenuhan menyebabkan meningkatnya massa tanah .Dengan meningkatnya massa tanah maka kuat geser tanah menurun hingga terjadi pergerakan padatanah .Ini membuktikan bahwa dengan peningkatan derajat kejenuhan dapat mengakibatkan penurunan faktor keamanan lereng tunggal.

Dari Tabel 5.4, 5.5, 5.6 dan 5.7 dapat dilihat juga bahwa tinggi jenjang dan sudut lereng mempengaruhi kestabilan lereng. Lereng dengan tinggi jenjang 20 dan 25 meter pada sudut 60°, 65°, 70°, dan 75° dalam kondisi aman dan tidak aman. Dapat disimpulkan juga bahwa semakin tinggi lereng tunggal dan semakin besar sudut lereng yang digunakan maka nilai faktor keamanan semakin kecil. Sebaliknya semakin rendah lereng tunggal dan semakin kecil sudut lereng yang digunakan maka semakin besar nilai faktor keamanan lereng. Gambar 5.1 di bawah merupakan hasil analisis stabilitas lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan litologi Clay a tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 60° dengan nilai factor keamanan 1.828.



Gambar 5.1 Analisis stabilitas lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan litologi Clay a, tinggi jenjang 25 m, dan sudut lereng 60°

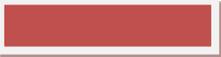
5.2.2 Analisis Kestabilan Lereng keseluruhan (Overall Slope) disposal

Analisis kemantapan lereng keseluruhan (*Overall Slope*) disposal bertujuan untuk mengetahui tingkat keamanan dari lereng disposal dengan melakukan pemodelan dengan tinggidan sudut lereng tertentu. Hasil akhir dari analisis ini yaitu untuk mengetahui lereng yang aman dengan tinggi dan sudut lereng tertentu. Dalam menentukan lereng disposal juga dilakukan pemodelan seperti menentukan tinggi dan sudut lereng. Lereng disposal memiliki jenis litologi lebih sedikit dibandingkan dengan lereng tunggal yang banyak memiliki litologi. Acuan tinggi dan sudut lereng disposal yang digunakan dalam pemodelan yaitu tinggi 35 meter dengan sudut 29° dan Tabel 5.6 berikut merupakan hasil analisis pada lereng keseluruhan (*Overall Slope*) disposal.

Tabel 5.7 Hasil analisis lereng keseluruhan (*Overall Slope*) tinggi lereng 35m sudut 29° dalam keadaan kering dan setengah jenuh.

No	Kondisi lereng	Tinggi	Sudut lereng	Faktor keamanan
1	Kering	35 meter	29°	2.902
2	Setengah jenuh		29°	1.811

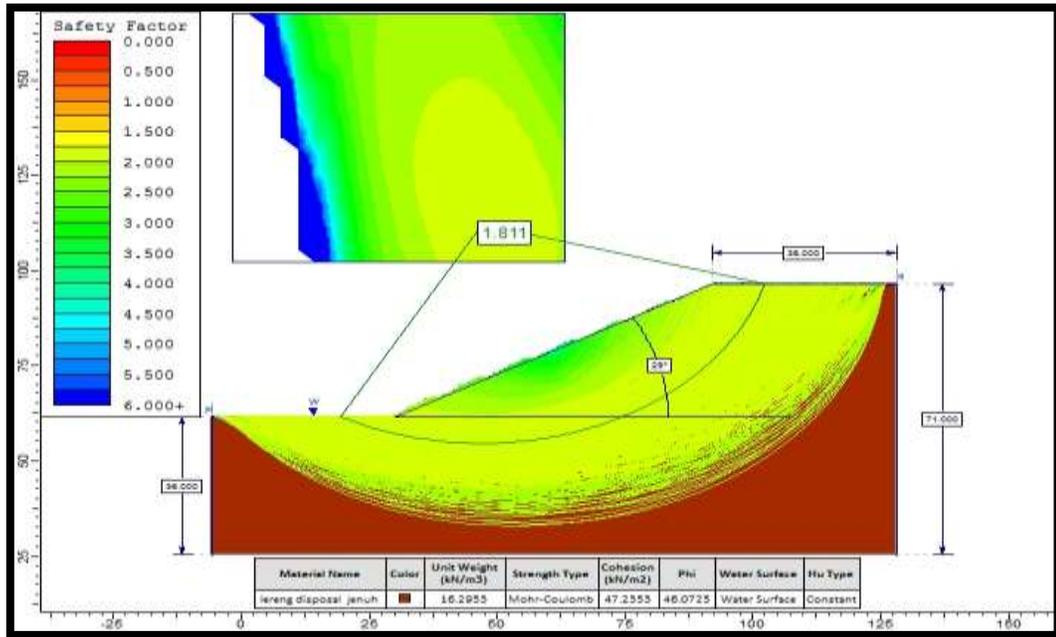
Keterangan :  : > 1,300

 : < 1,300

Kriteria FK (Faktor Keamanan) yang digunakan dalam pemodelan lereng keseluruhan ini mengacu pada Canmet (1979), dimana FK harus $\geq 1,300$. Artinya apabila FK hasil analisis dari lereng tunggal $\geq 1,300$ maka lereng dianggap

aman. Sedangkan apabila hasil analisis menghasilkan $FK < 1,300$ maka lereng dianggap tidak aman.

Dari hasil analisis stabilitas lereng dalam kondisi setengah jenuh, dan kering seperti ditunjukkan pada Tabel 5.7 dapat diketahui bahwa pada lereng disposal dengan tinggi 35 meter dan sudut 29° memiliki nilai faktor keamanan yang berbeda dimana nilai faktor keamanan setengah jenuh 1.811 dan faktor keamanan lereng disposal yang kering lebih besar dari yang setengah jenuh yaitu 2.902. Dari nilai tersebut dapat diketahui bahwa lereng dalam kondisi aman baik yang setengah jenuh maupun kering. Dari hasil analisis juga dapat dilihat bahwa lereng dalam kondisi setengah jenuh nilai faktor keamanannya lebih kecil dibandingkan dengan kondisi kering. Hal tersebut disebabkan karena kenaikan derajat kejenuhan menyebabkan meningkatnya massa tanah. Dengan meningkatnya massa tanah maka kuat geser tanah menurun hingga terjadi pergerakan pada tanah. Ini membuktikan bahwa dengan peningkatan derajat kejenuhan dapat mengakibatkan penurunan faktor keamanan lereng disposal. Berdasarkan hasil analisis di atas dapat disimpulkan bahwa semakin besar sudut lereng yang digunakan maka nilai faktor keamanan juga semakin tidak aman, sebaliknya semakin kecil sudut yang digunakan maka nilai faktor keamanan lereng semakin aman. Setelah melakukan analisis stabilitas lereng disposal maka dapat diketahui bahwa lereng dalam kondisi setengah jenuh maupun kering akan aman dengan nilai faktor keamanan 1.811 dan yang kering 2.902 apabila lereng mempunyai tinggi 35 meter dan sudut 29° . Gambar 5.2 berikut merupakan hasil analisis stabilitas lereng keseluruhan (*Overall Slope*) disposal pada kondisi setengah jenuh dengan tinggi lereng 35m, sudut lereng 29° dan nilai faktor keamanan 1.811.



Gambar 5.2. Analisis stabilitas lereng keseluruhan (*Overall Slope*) disposal setengah jenuh, tinggi lereng 35 m dan sudut 29°

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

1. Parameter yang digunakan dalam pemodelan geoteknik memiliki nilai Bobot isi kering kN/m^3 . 10,918 kN/m^3 sampai 16,1809 kN/m^3 . Nilai Sudut gesek dalam ($^\circ$) 24,80 $^\circ$ sampai dengan 54,91 $^\circ$. Nilai Cohesi kN/m^2 , 35,6307 kN/m^2 sampai 76,8187 kN/m^2 . Untuk nilai Bobot isi jenuh, kN/m^3 . 13,2175 kN/m^3 sampai 20,6189 kN/m^3 .
2. Berdasarkan hasil analisis kesetabilan lereng tunggal pada jenjang 20 meter setengah jenuh dengan sudut 60 $^\circ$. Nilai (FK) dari Clay a (1,409), nilai (FK) dari Sand (2,016), nilai (FK) dari Clay b (3,664), nilai (FK) dari Clay c (3,208), dan (FK) dari Mixing undistrib (2,165).
3. Lereng tunggal dengan jenjang 25 meter kondisi setengah jenuh sudut 60 $^\circ$. Nilai (FK) dari Clay a (1,238), nilai (FK) dari Sand (1,828), nilai (FK) Clay b (2,233), nilai (FK) dari clay c (2,885), dan nilai (FK) dari Mixing undistrib (1,922).
4. Lereng tunggal dengan tinggi 20 meter kering dengan sudut 65 $^\circ$. Nilai (FK) dari Clay a (1,343), nilai (FK) dari Sand (1,876), nilai (FK) dari Clay b (2,312), nilai (FK) dari Clay c (2,985), dan nilai (FK) dari Mixing undistrib (1,937).
5. Lereng tunggal dengan tinggi 25 meter kering dengan sudut 65 $^\circ$. Nilai (FK) dari Clay a (1,200), nilai (FK) dari Sand (1,688), nilai (FK) dari Clay b (2,091), nilai (FK) Clay c (2,703), dan nilai (FK) dari Mixing undistrib (1,761).

6. Berdasarkan hasil analisis lereng keseluruhan disposal pada tinggi 35 meter dengan sudut 29° pada kondisi setengah jenuh dan kering dalam kondisi aman dengan nilai FK 1,811 yang setengah jenuh dan nilai FK 2,902 kering (FK > 1,300).

6.2 SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang lereng dengan tinggi dan sudut yang berbeda untuk mendapatkan nilai faktor keamanan lebih baik. Adapun upaya untuk menstabilkan lereng agar desain lereng disposal yang telah direkomendasikan tidak menyebabkan longsor terhadap lereng tersebut.



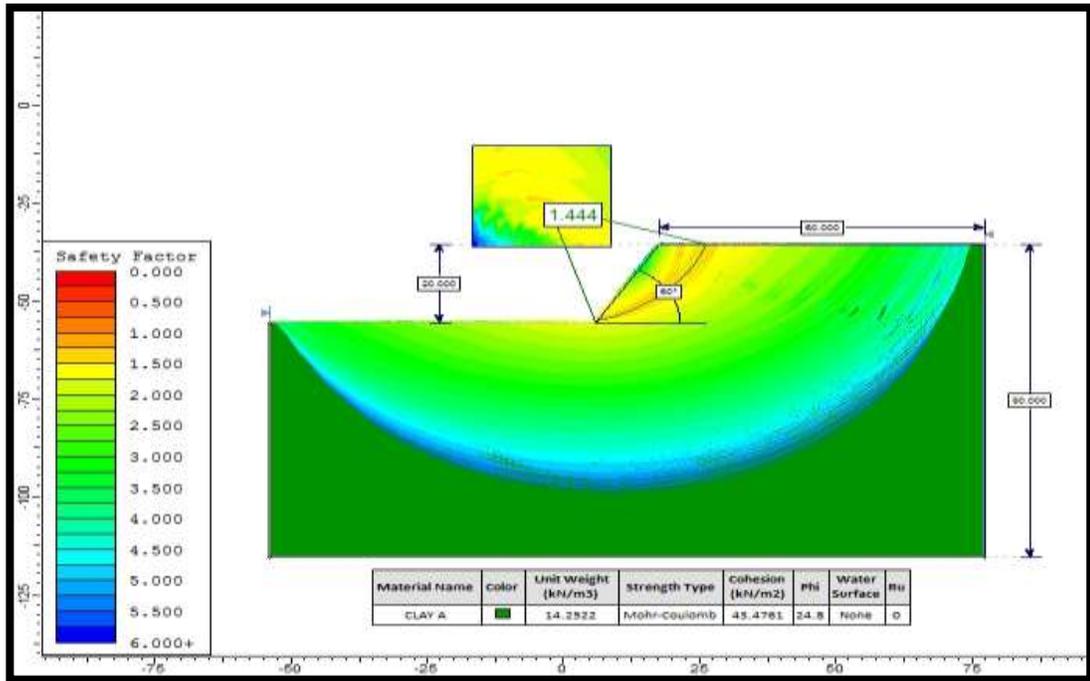
DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, Joseph E., Hainim Johan K., 1991. *Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah)*, Edisi Kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta,
- Das, Bradja M., Endah Noor., 1994. *Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis)*, Jilid 2. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Anderson, M.G., Richard K.S., 1987. *Slope Stability*, Geotechnical Engineering and Geomorphology, John Wiley and Sons.
- MCS, 2018, *Informasi Umum PT. Borneo Olah Sarana Sukses. Tbk (PT. BOSS)*, CV. Mineral & Coal Studio, Yogyakarta.
- Mardan. 2013. *Disposal STP Section. Sorowako. PT. Vale Indonesia*, Tbk.
- Hardiyatmo, H.C., 2010b, *Analisis dan Perancangan Pondasi Bagian II*, Gadjah Mada University press, Yogyakarta.
- N. Suwarna dan T. Apandi, 1994; *Peta Geologi Lembar Longiram skala 1 : 250.000, Kalimantan*, PPPG, Bandung.

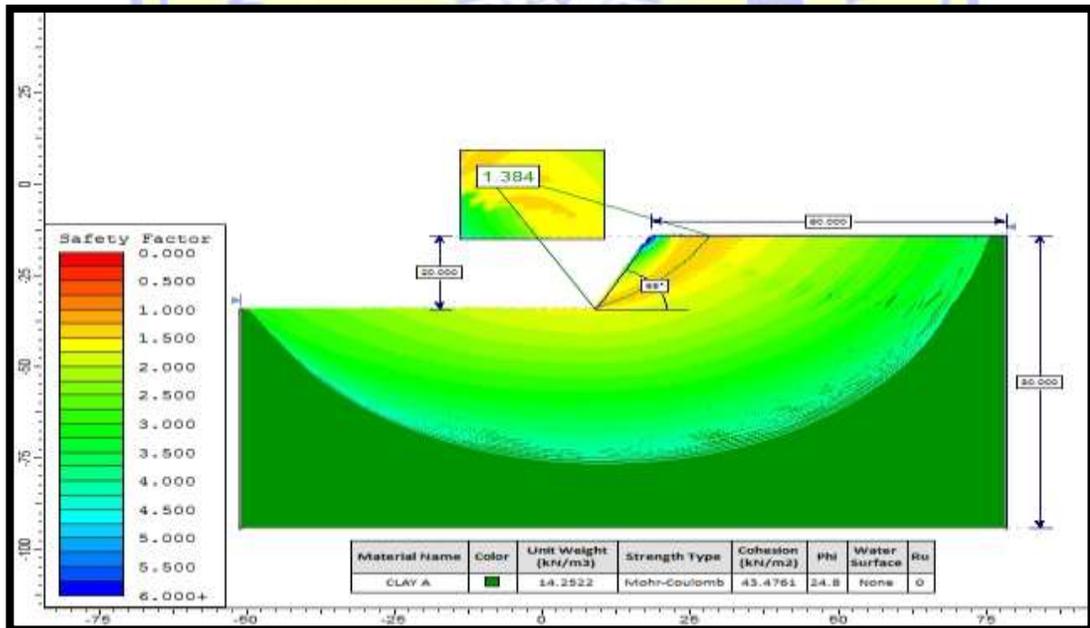
LAMPIRAN A

Tinggi jenjang 20 dan 25 meter pada kondisi kering dan setengah jenuh

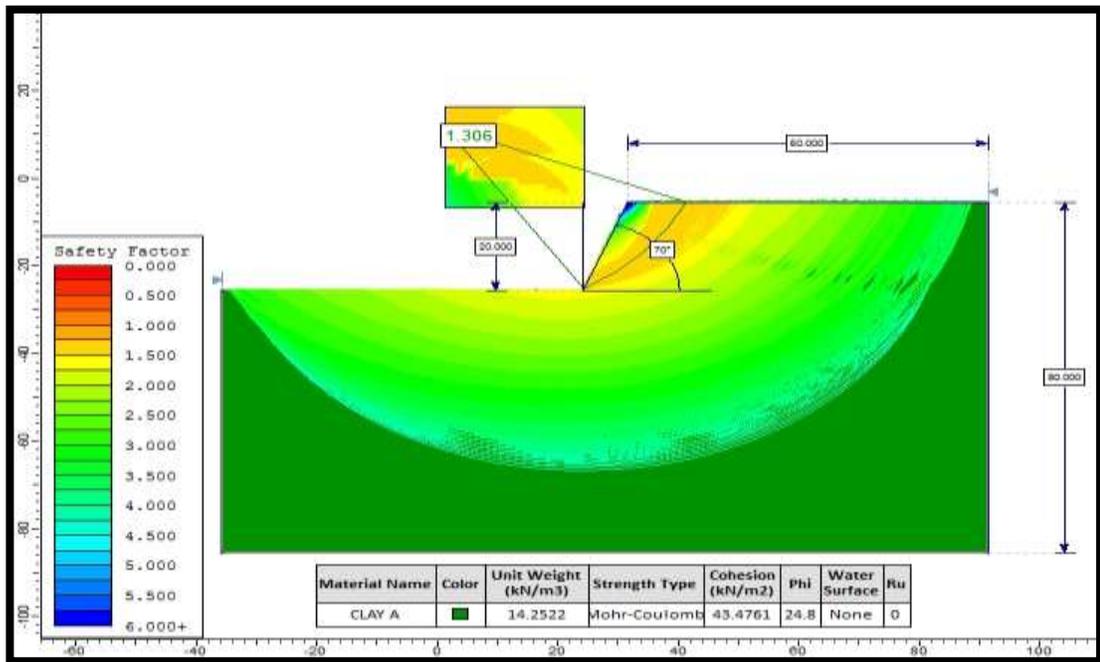




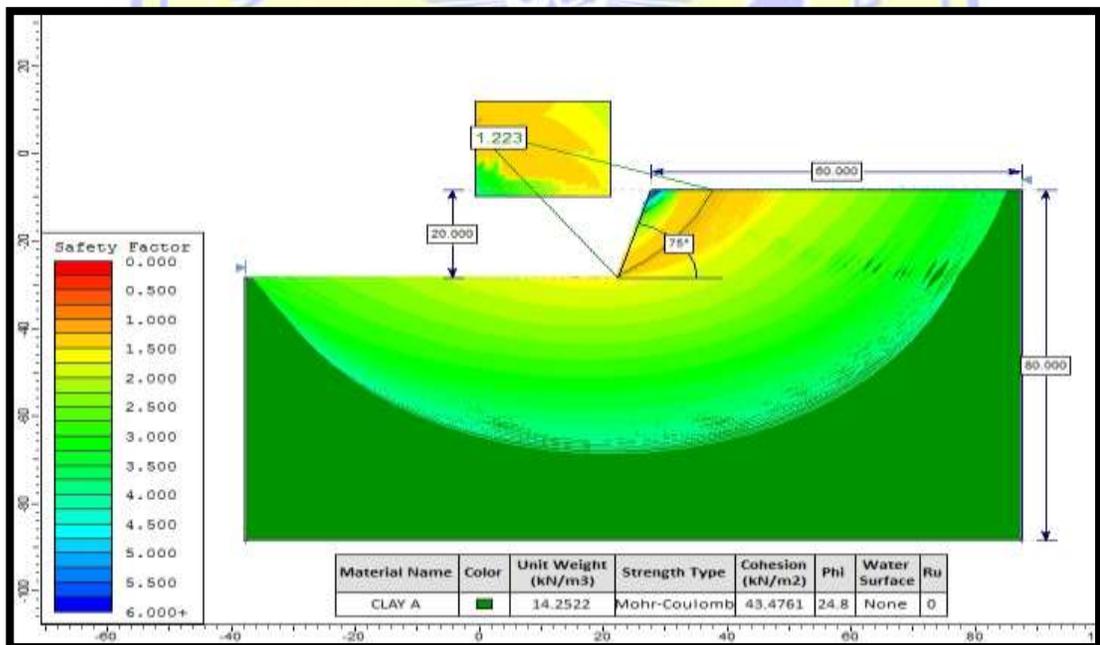
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay a, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 60° dengan FK 1,444



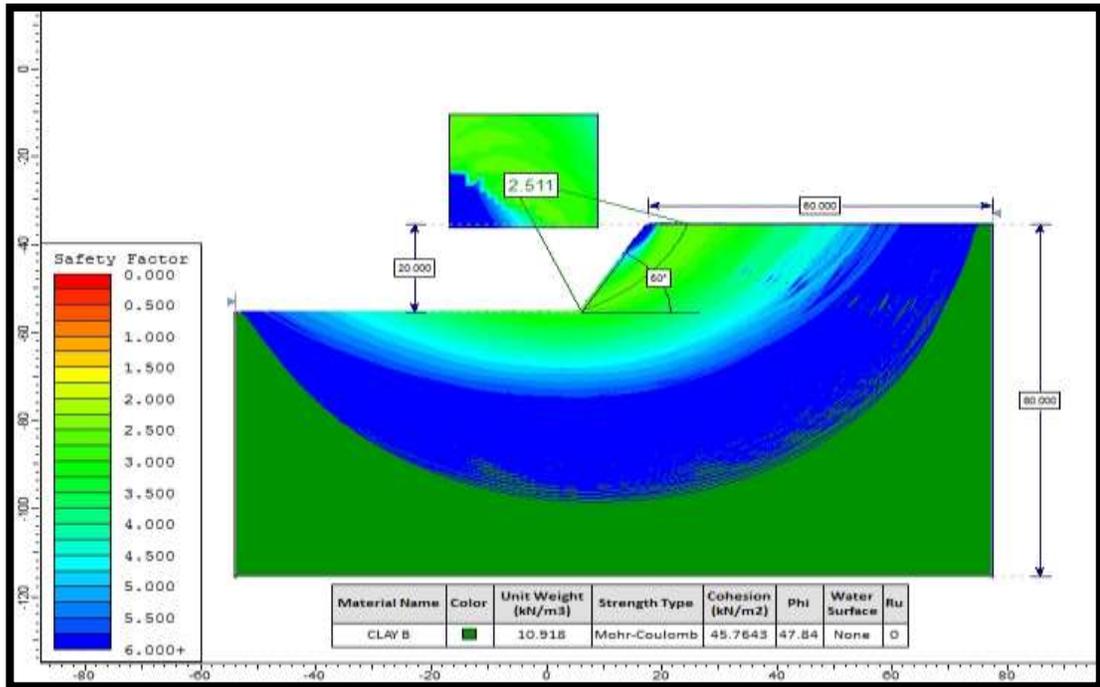
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay a, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 65° dengan FK 1,384



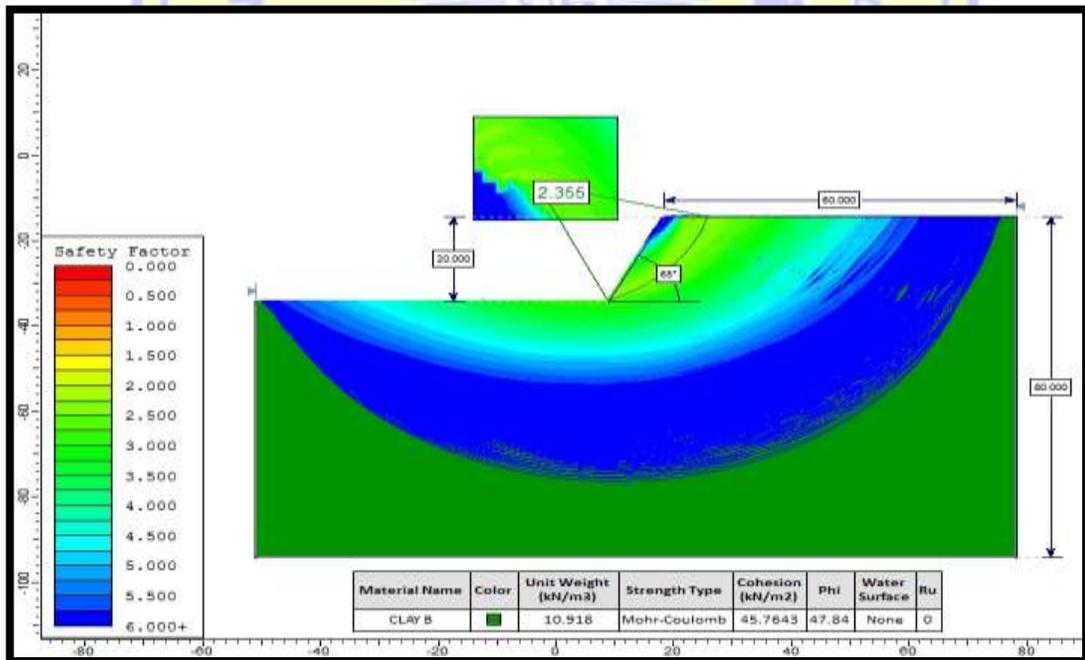
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay a, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 70° dengan FK 1,306



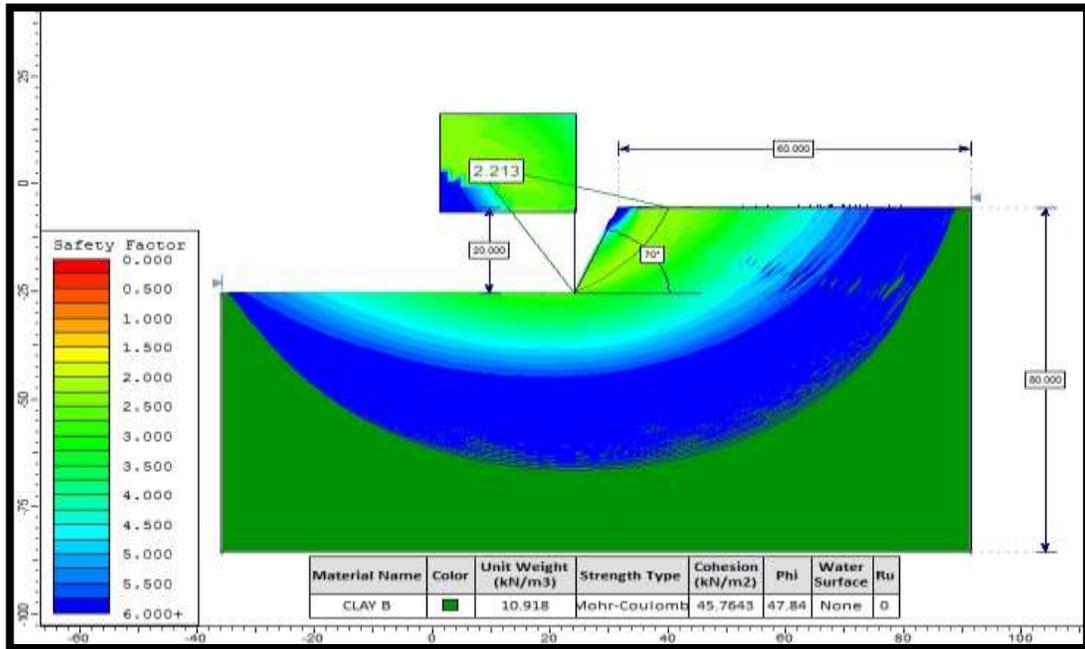
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay a, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 75° dengan FK 1,223



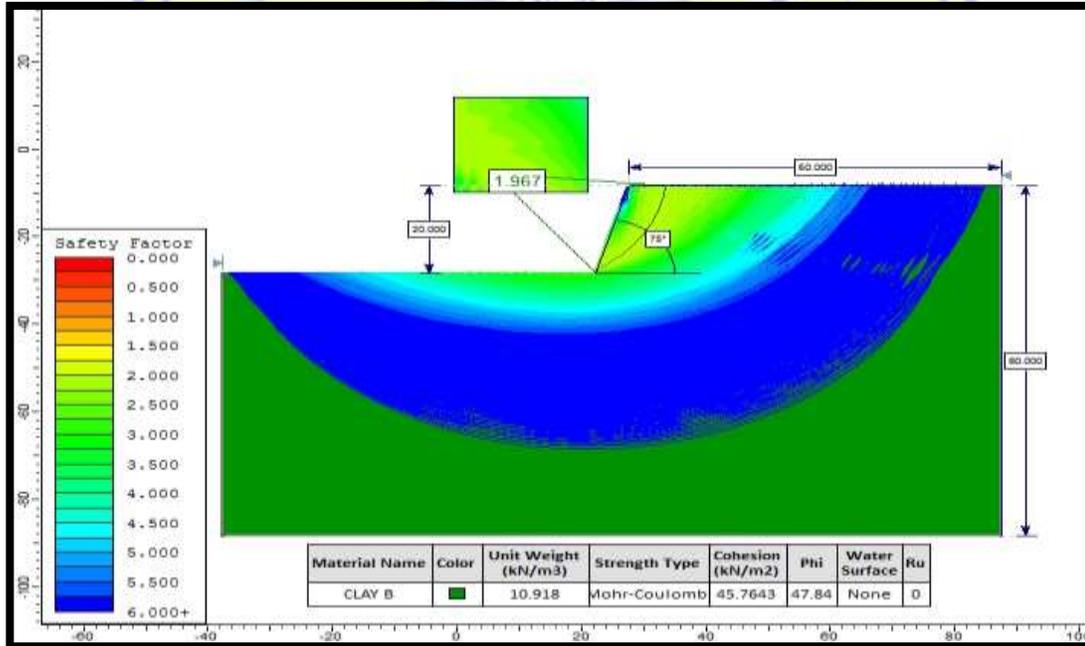
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay b, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 60° dengan FK 2,511



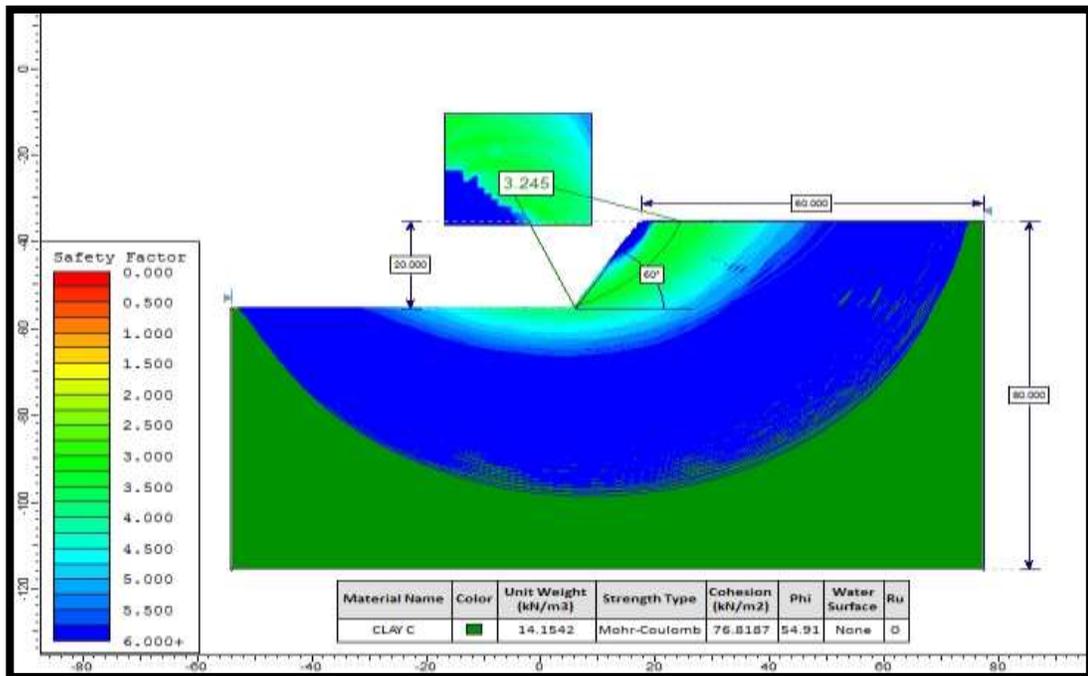
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay b, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 65° dengan FK 2,355



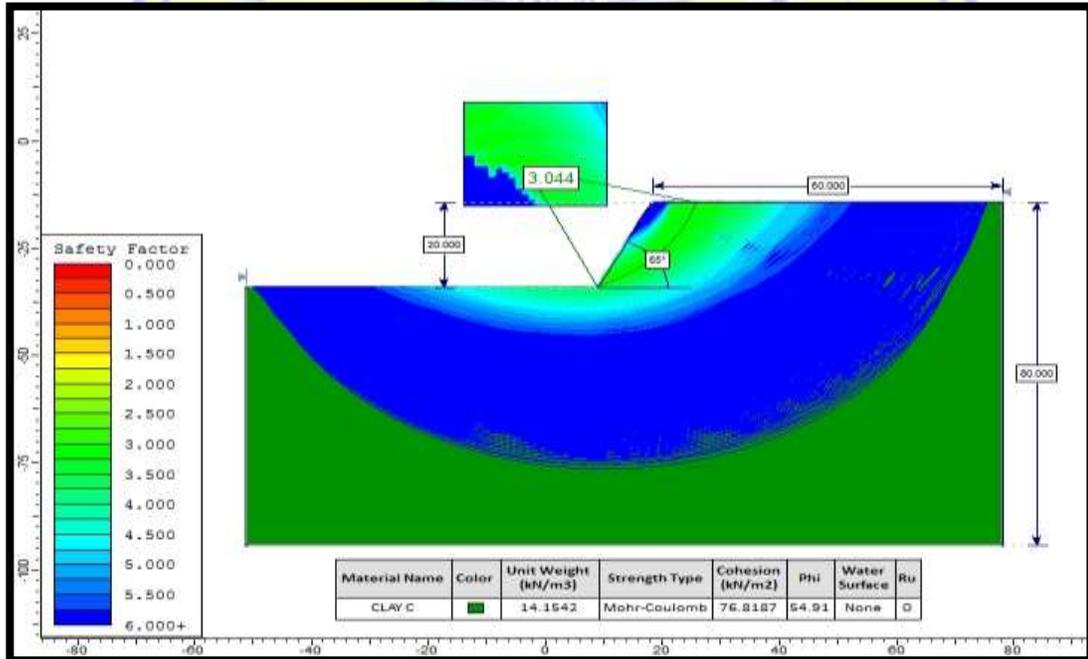
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay b, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 70° dengan FK 2,213



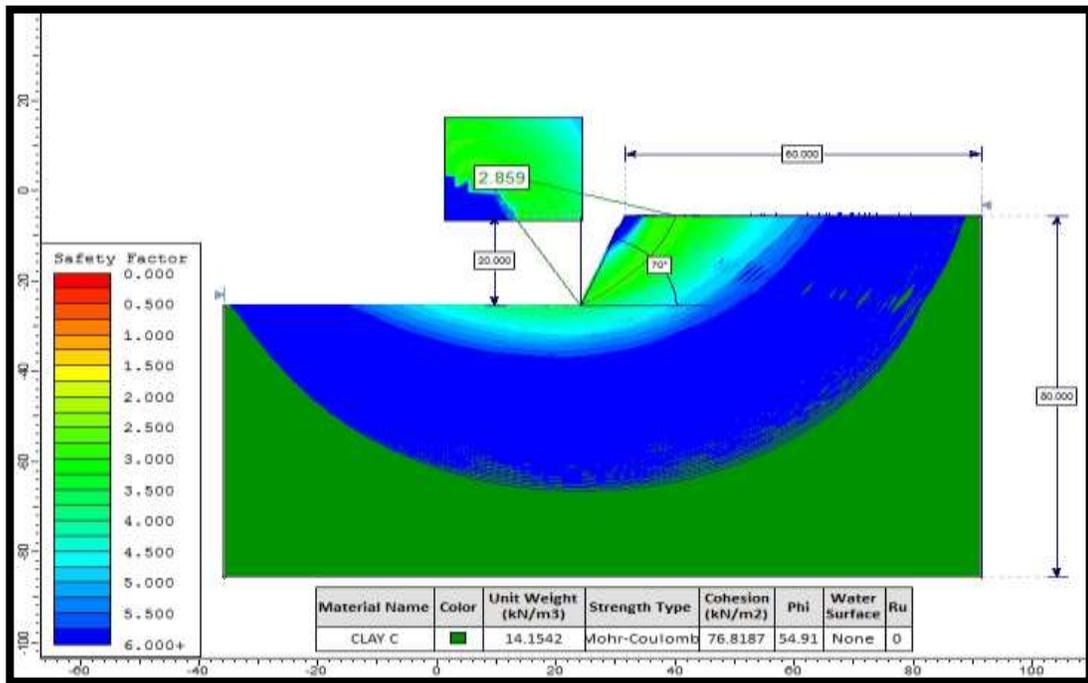
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay b, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 75° dengan FK 1,967



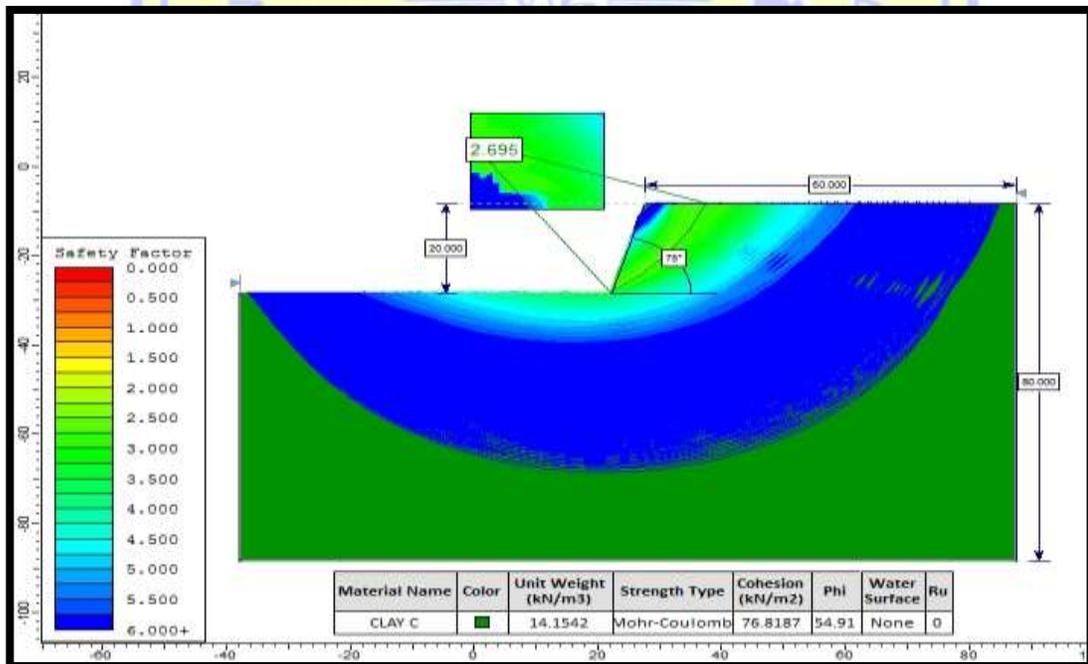
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay c, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 60° dengan FK 3,245



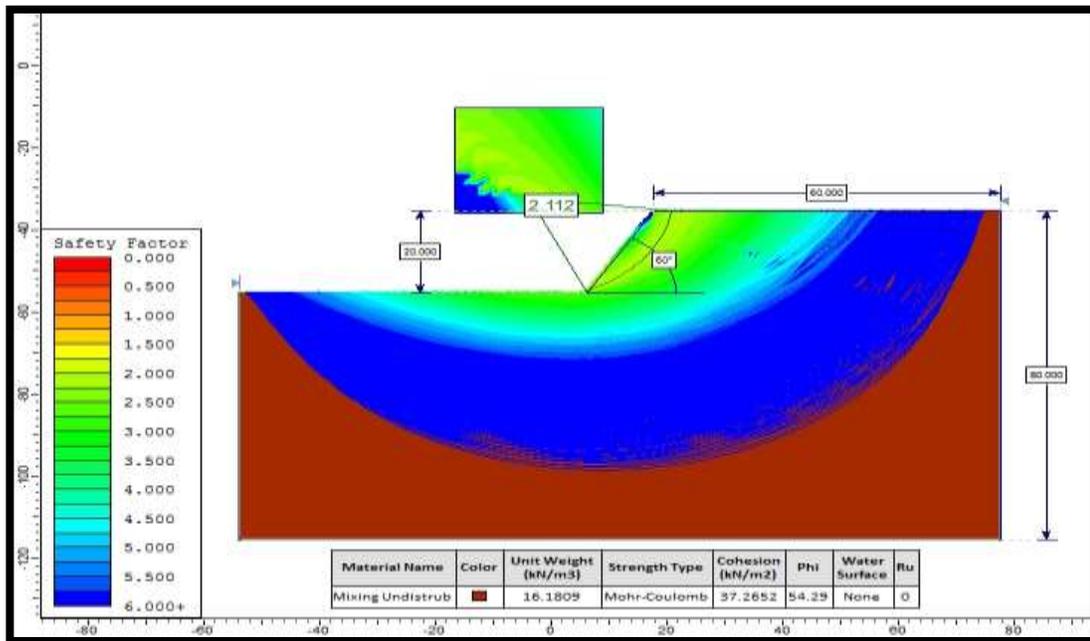
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay c, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 65° dengan FK 3,044



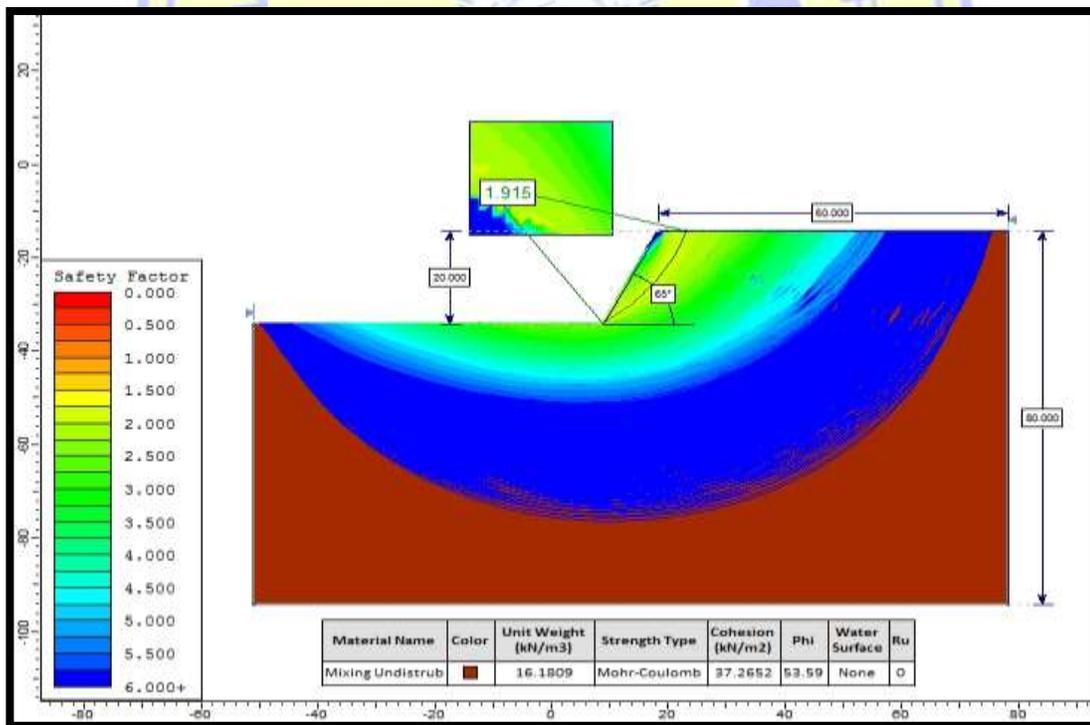
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay c, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 70° dengan FK 2,859



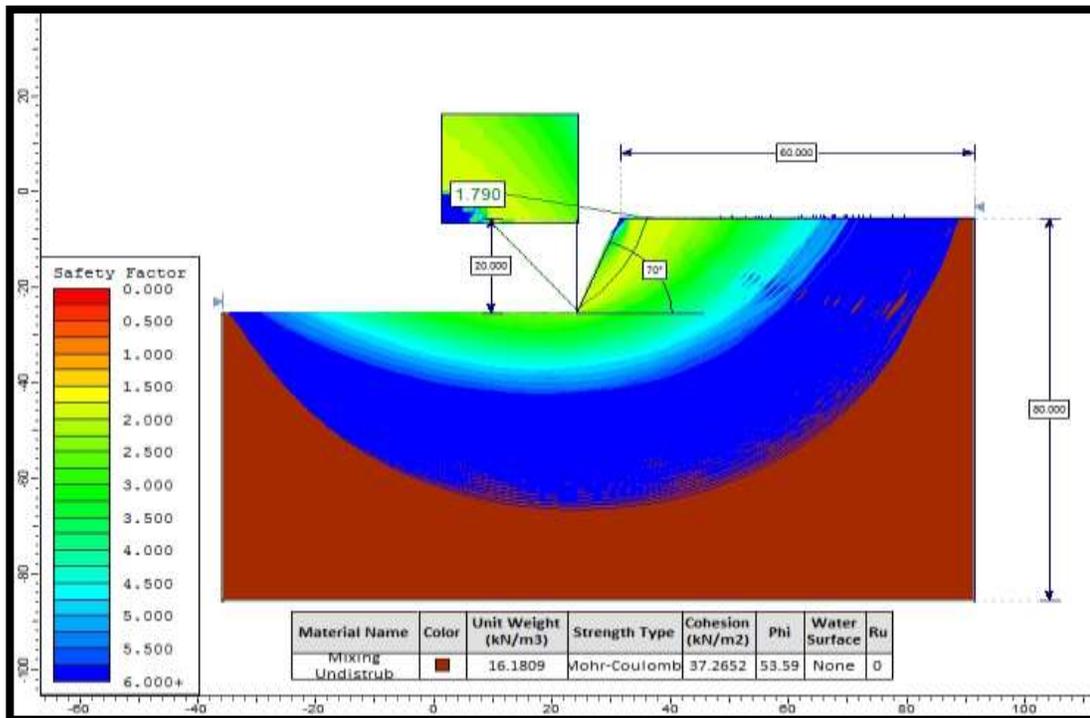
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay c, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 75° dengan FK 2,695



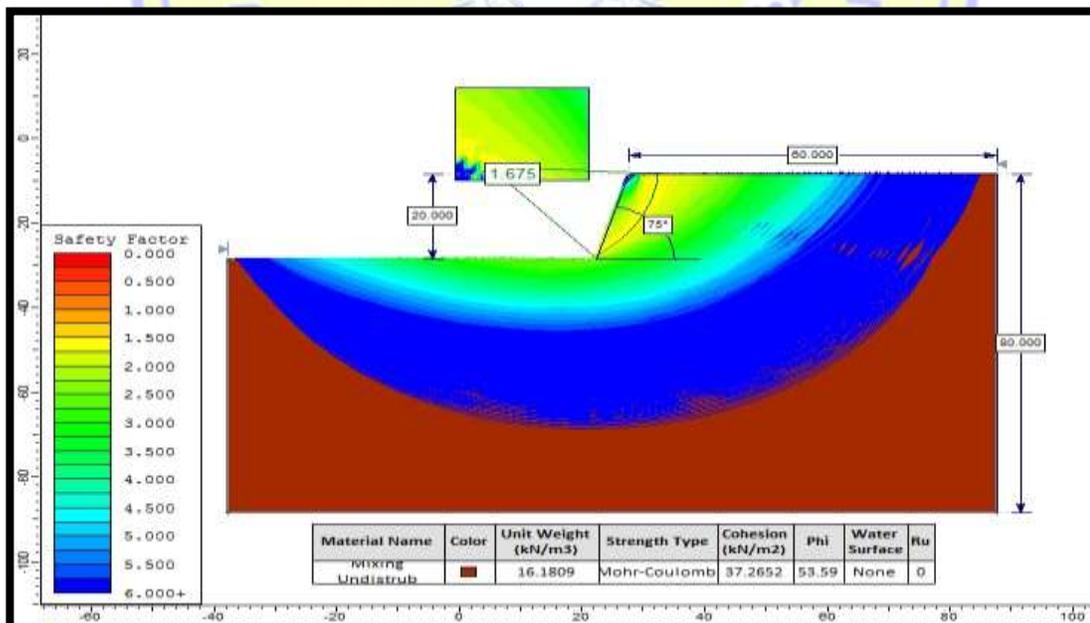
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material mixing undistrib, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 60 dengan FK 2,112



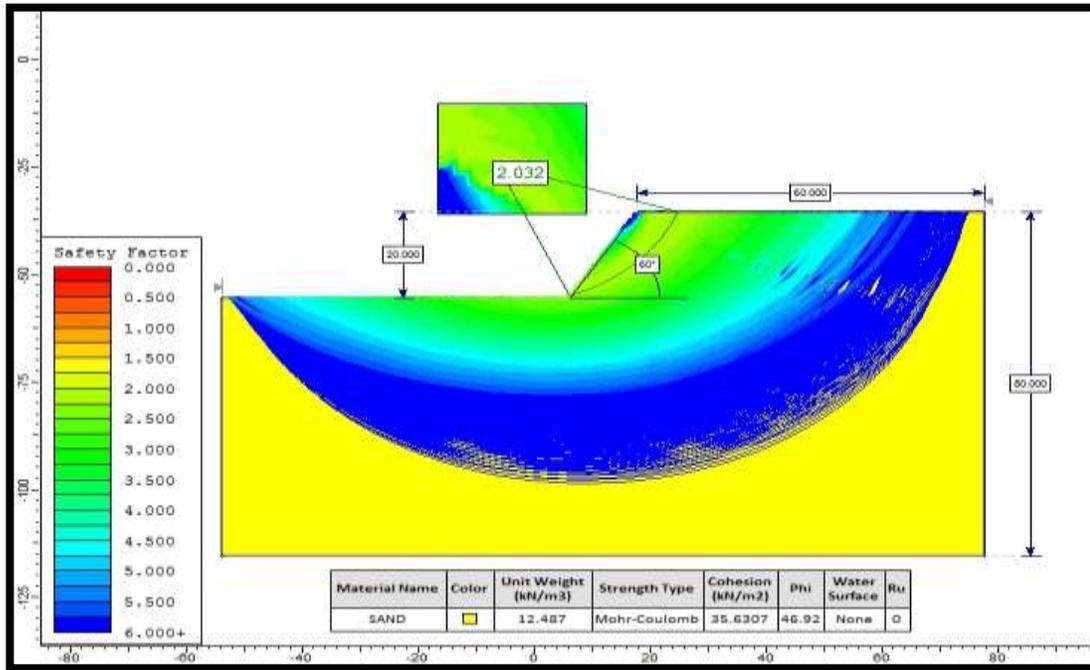
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material mixing undistrib, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 65 dengan FK 1,915



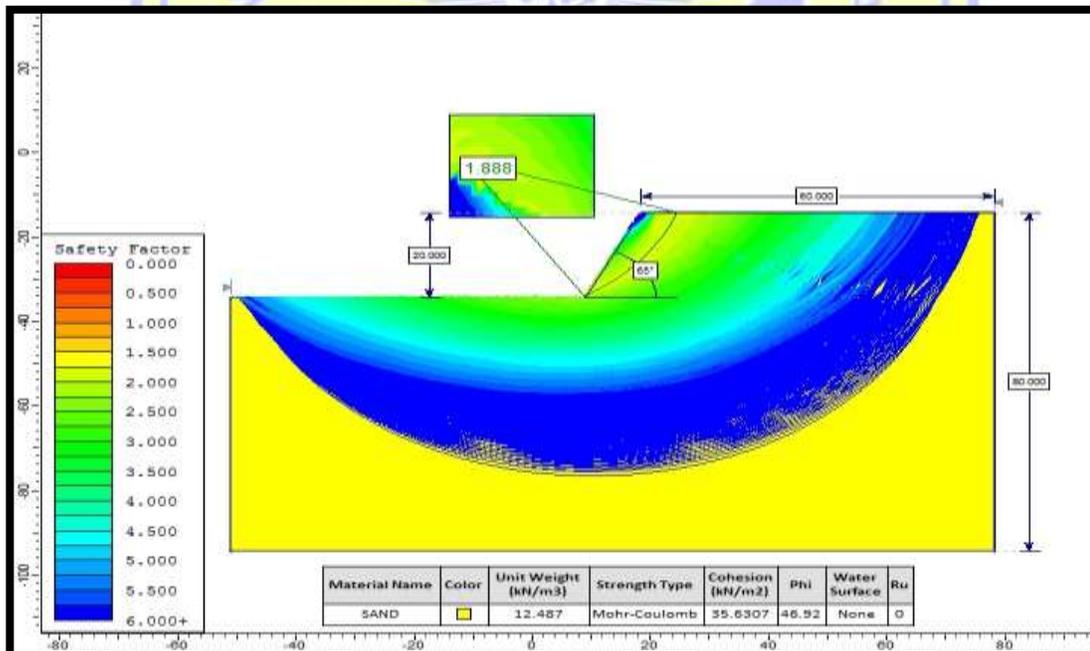
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material mixing undistrub, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 70 dengan FK 1,790



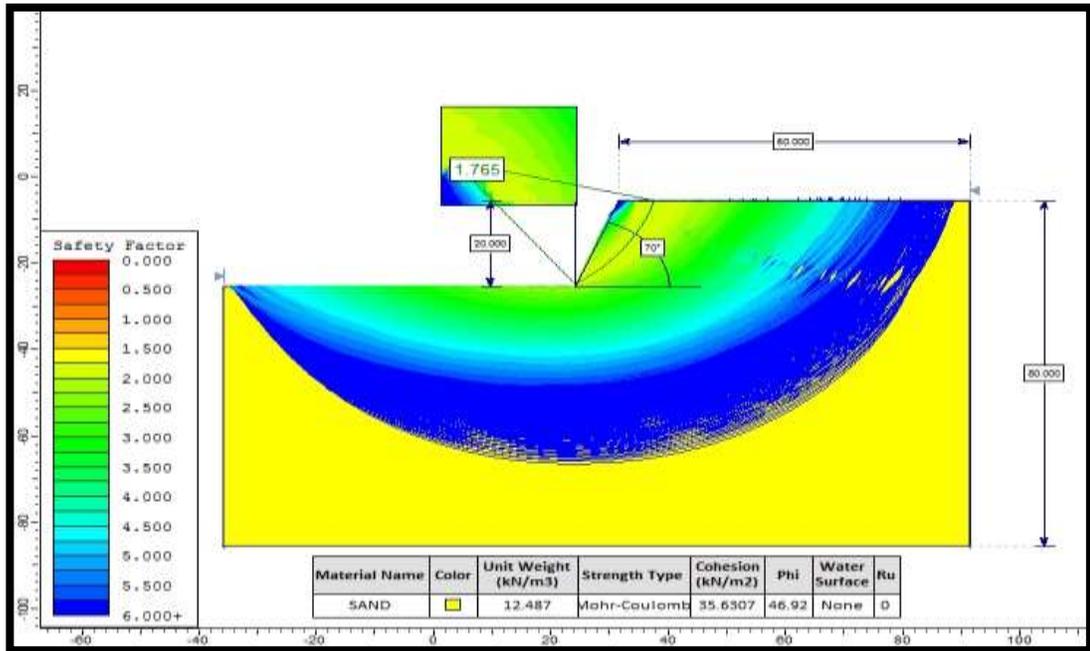
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material mixing undistrub, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 75 dengan FK 1,675



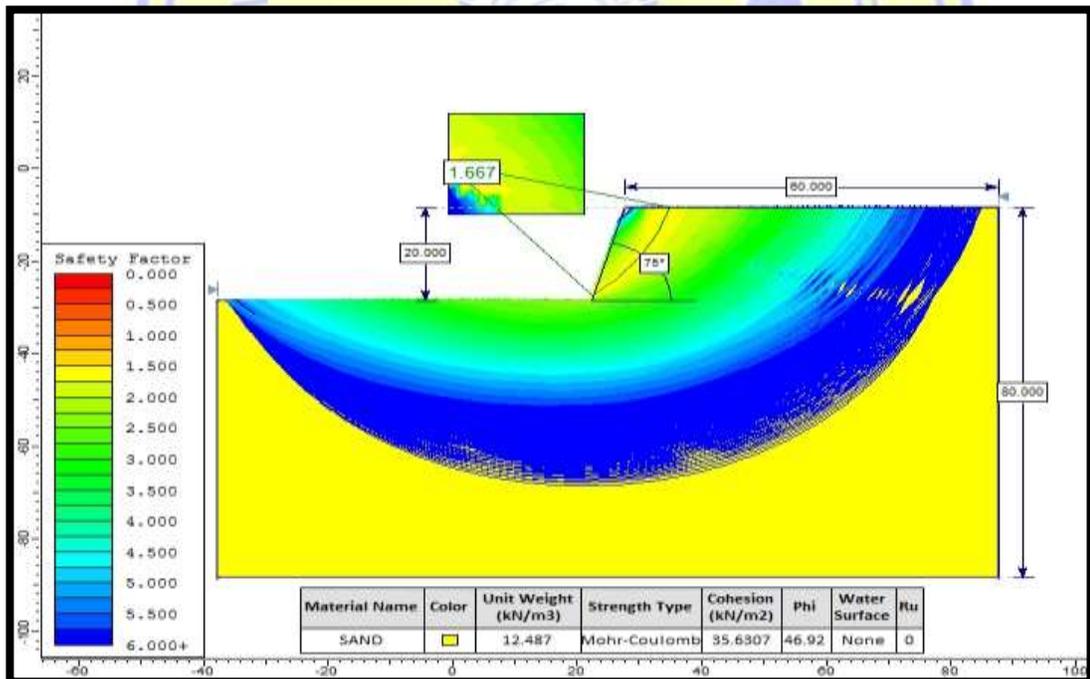
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material sand, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 60° dengan FK 2,032



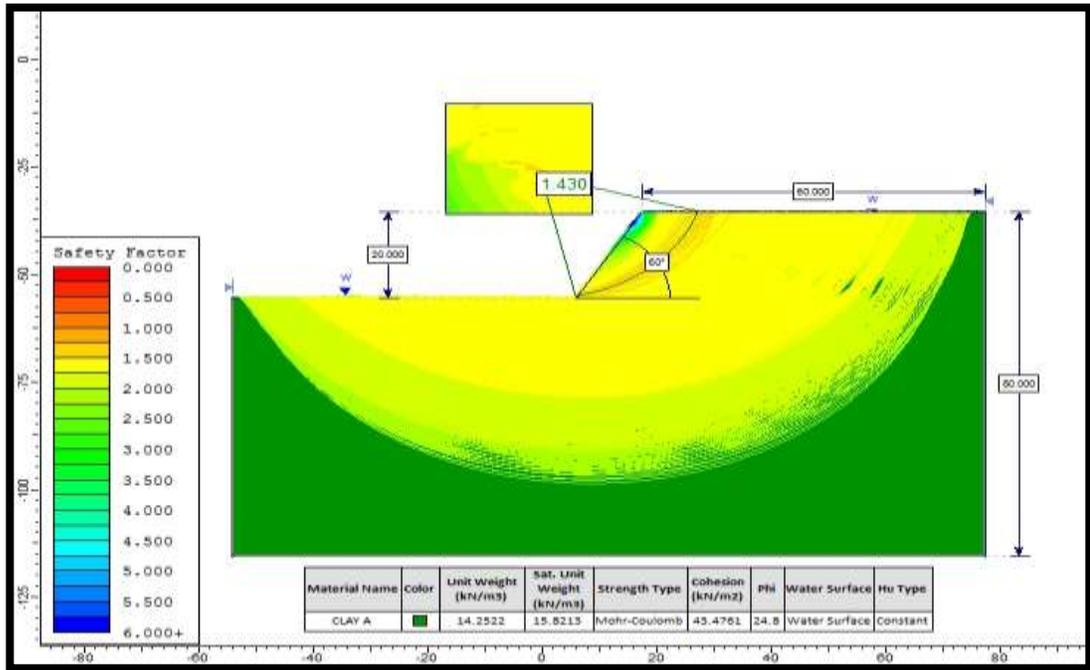
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material sand, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 65° dengan FK 1,888



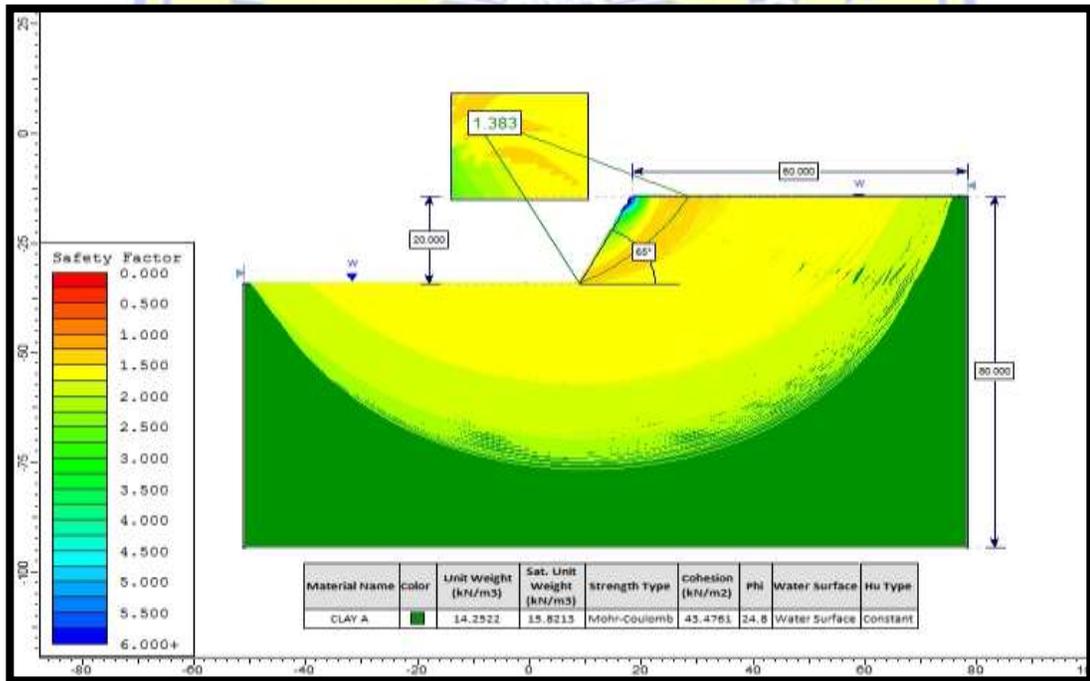
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material sand, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 70° dengan FK 1,765



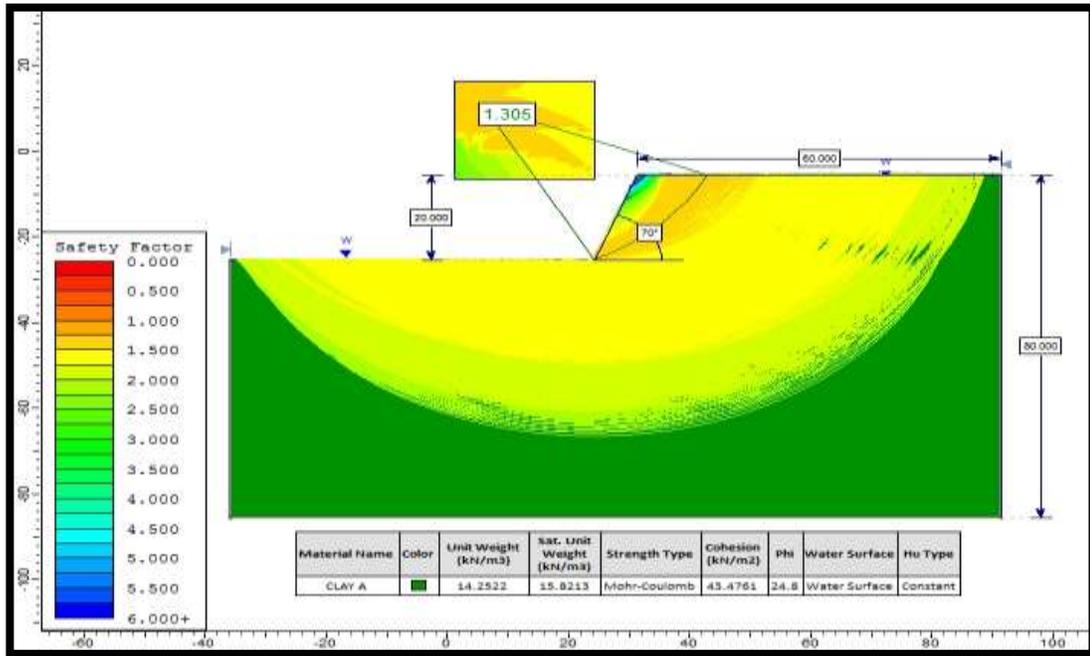
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material sand, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 75° dengan FK 1,667



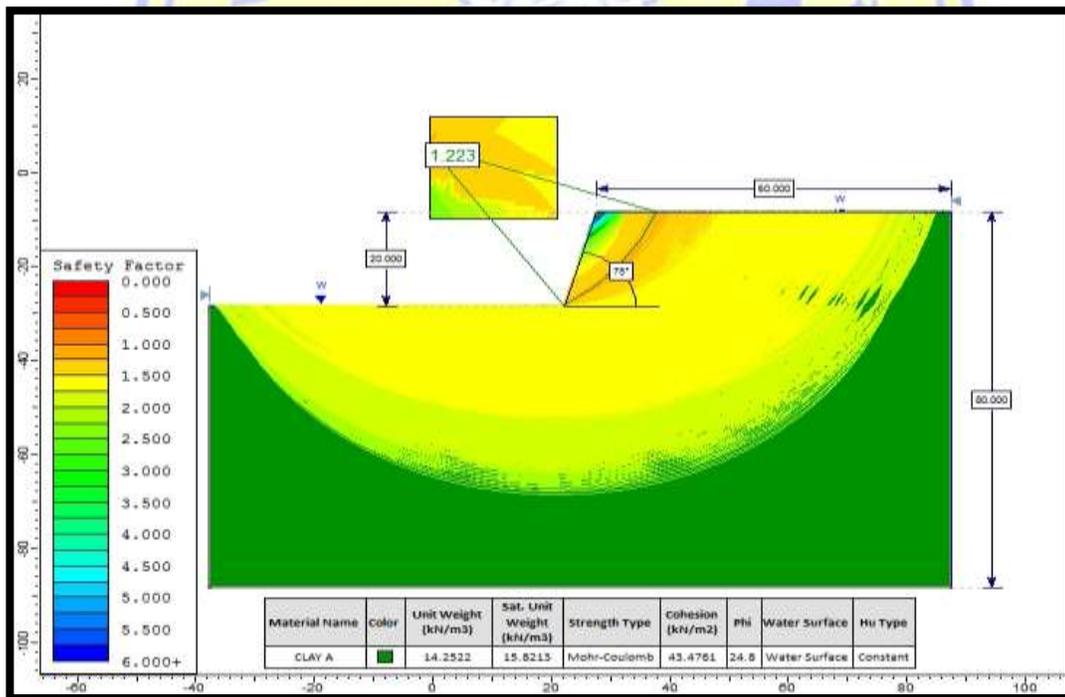
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay a, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 60° dengan FK 1,430



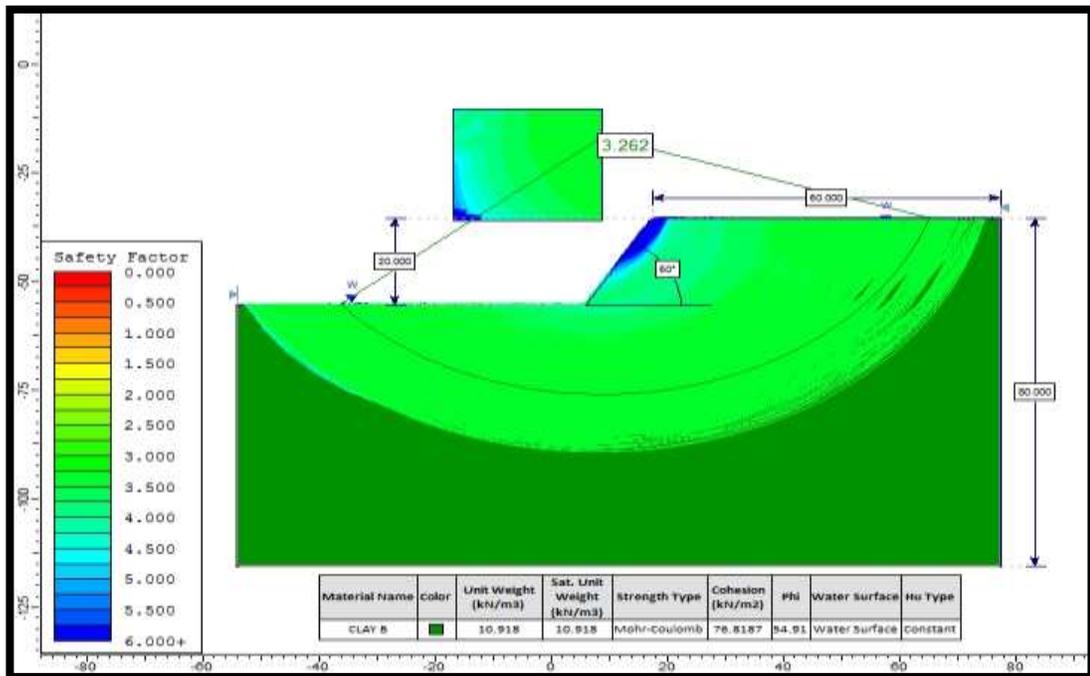
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay a, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 65° dengan FK 1,383



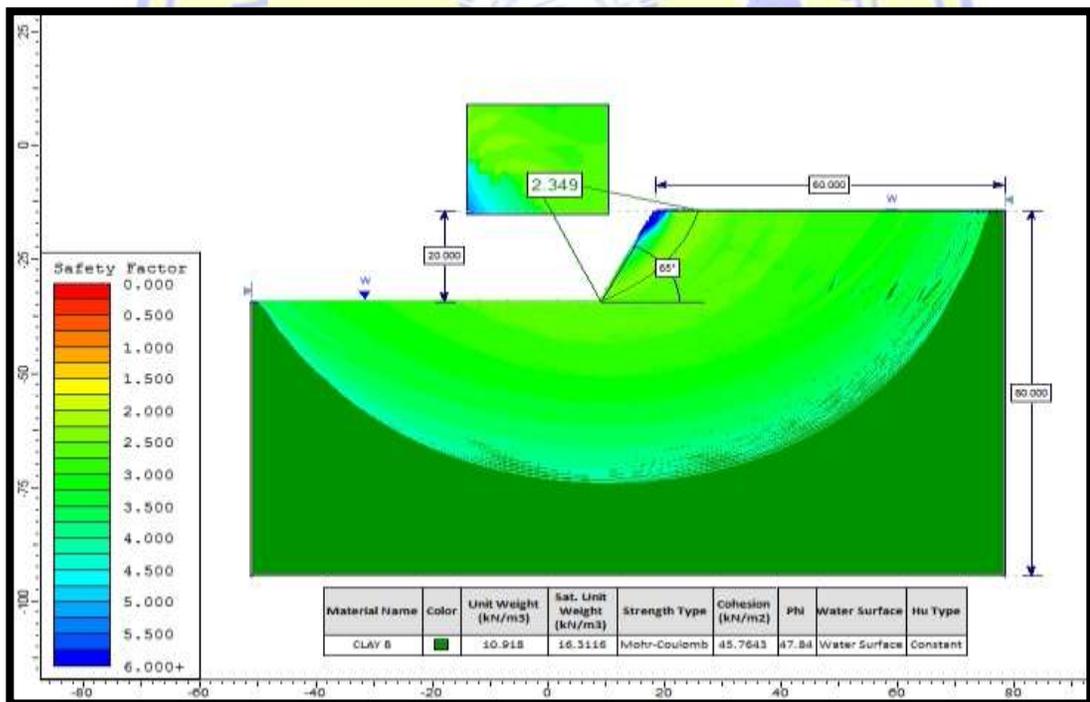
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay a, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 70° dengan FK 1,305



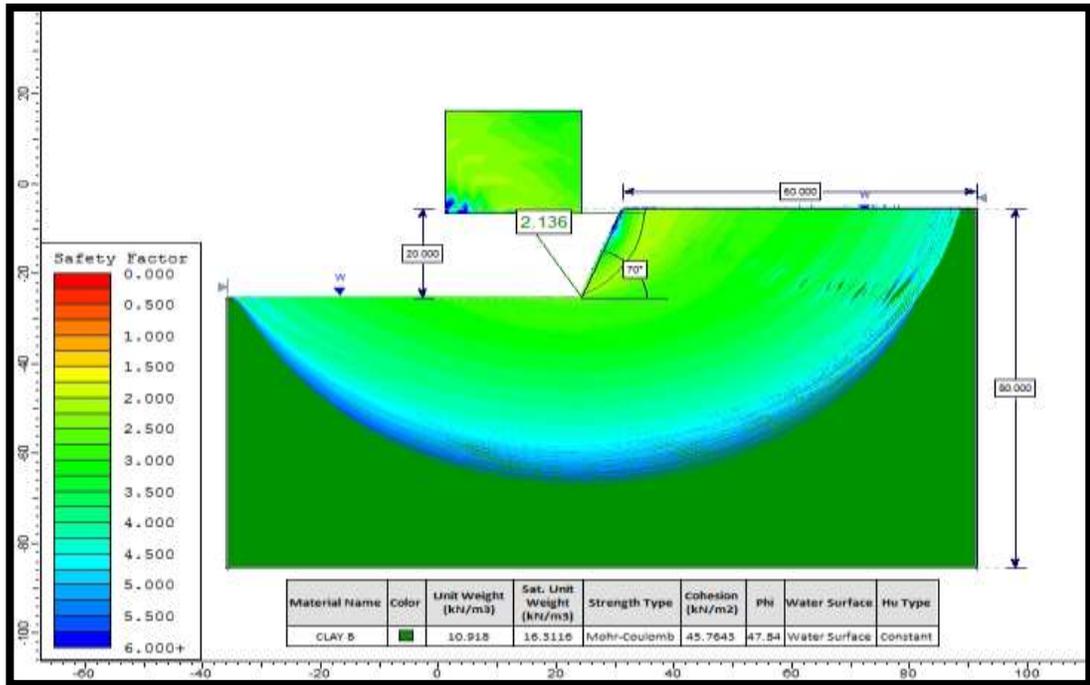
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay a, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 75° dengan FK 1,223



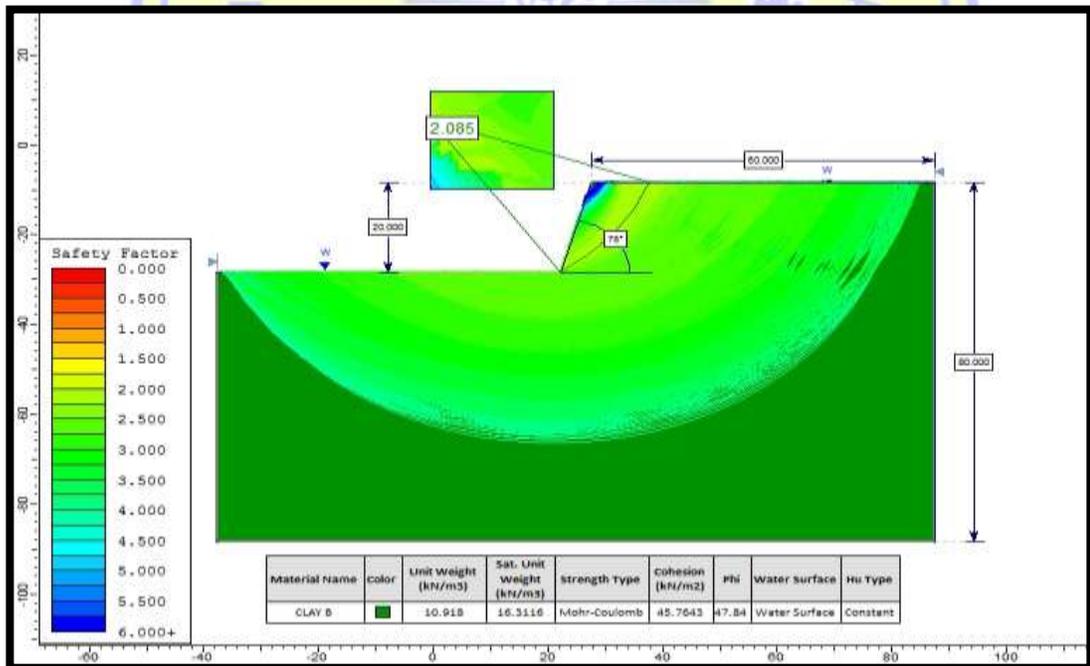
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay b, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 60° dengan FK 3,262



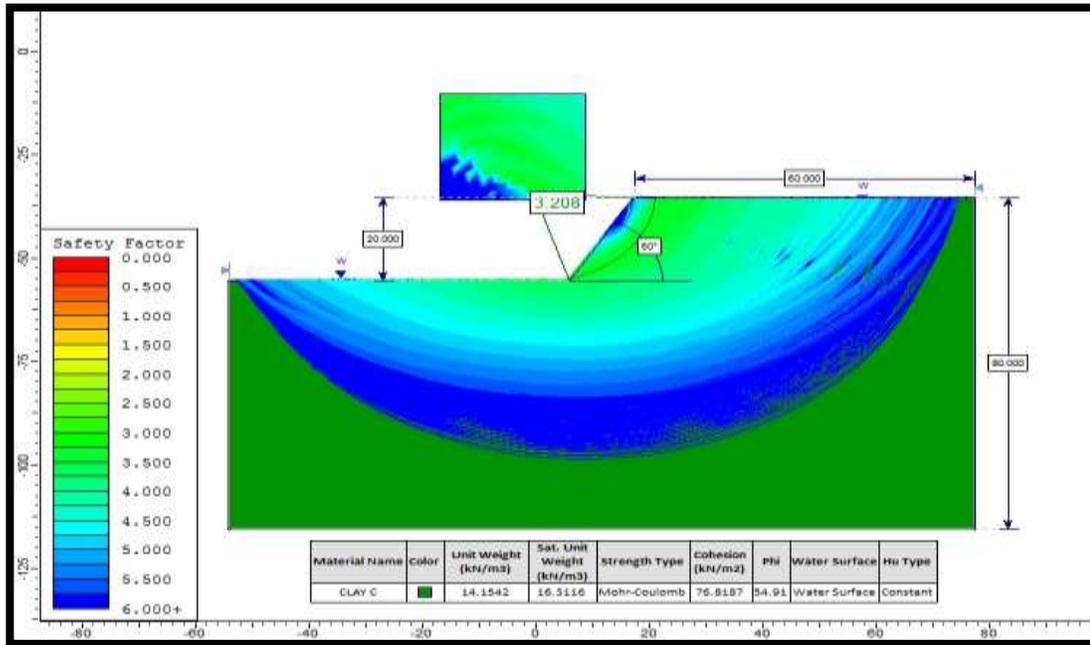
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay b, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 65° dengan FK 2,349



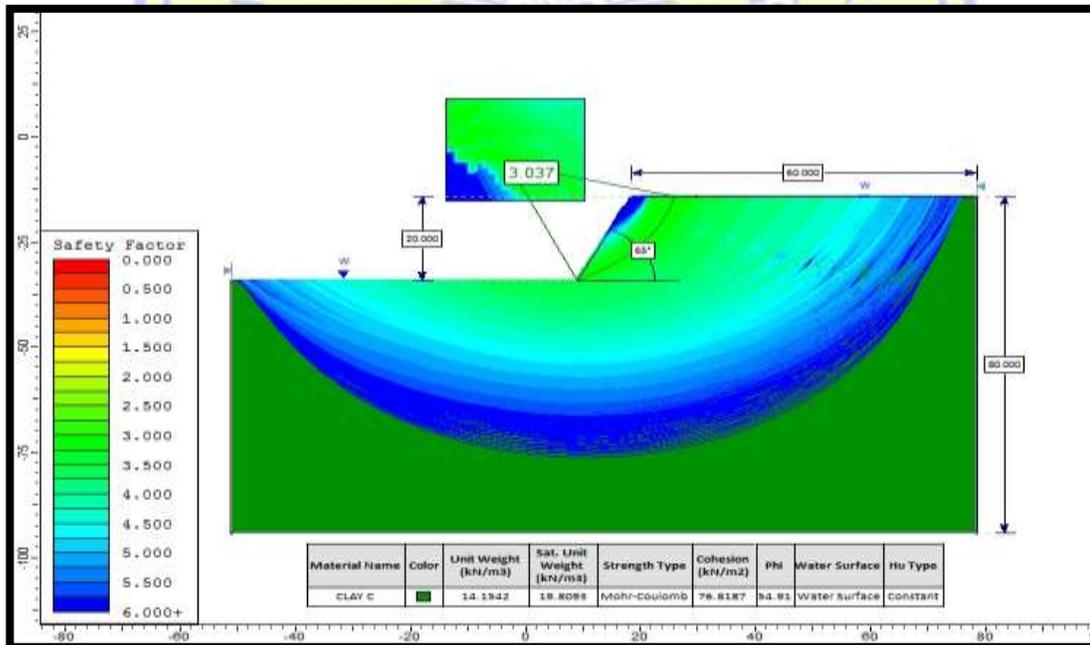
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay b, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 70° dengan FK 2,136



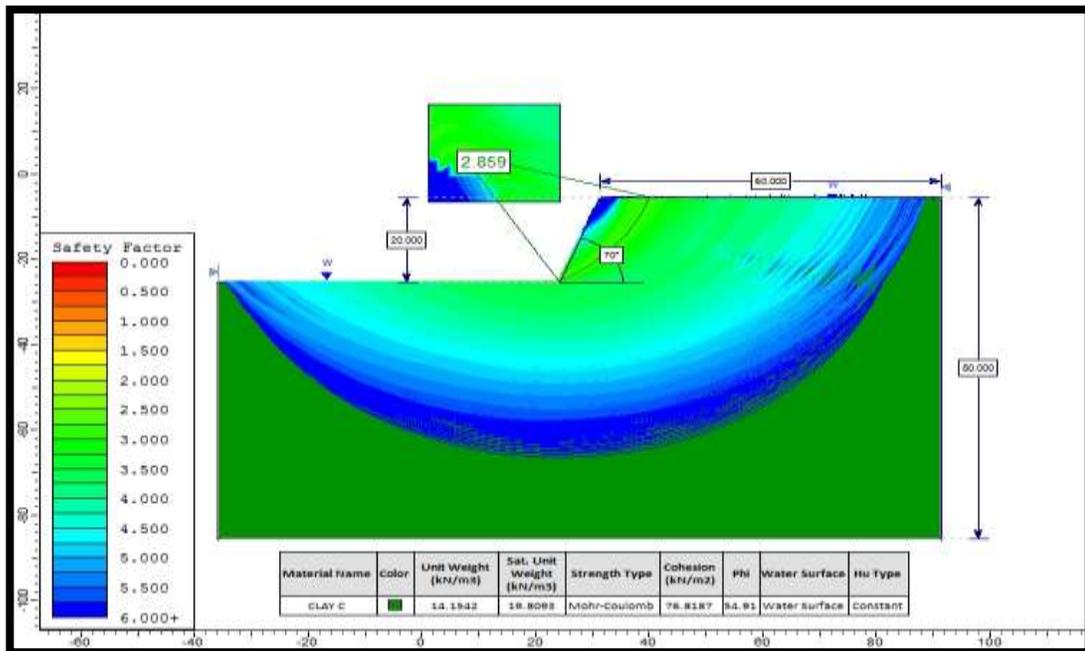
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay b, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 75° dengan FK 2,085



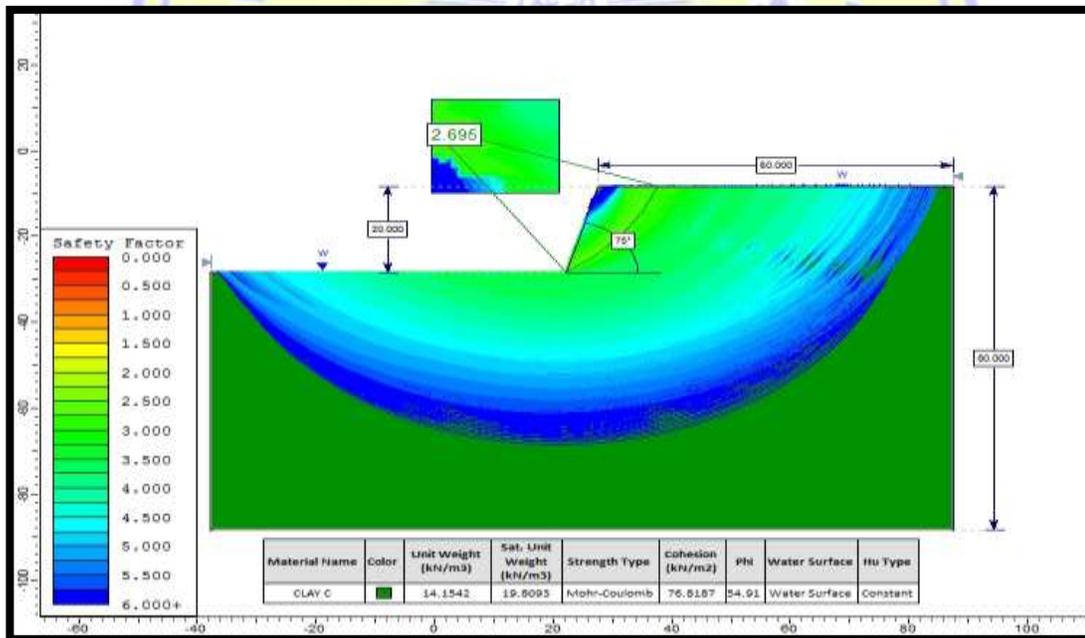
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay c, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 60° dengan FK 3,208



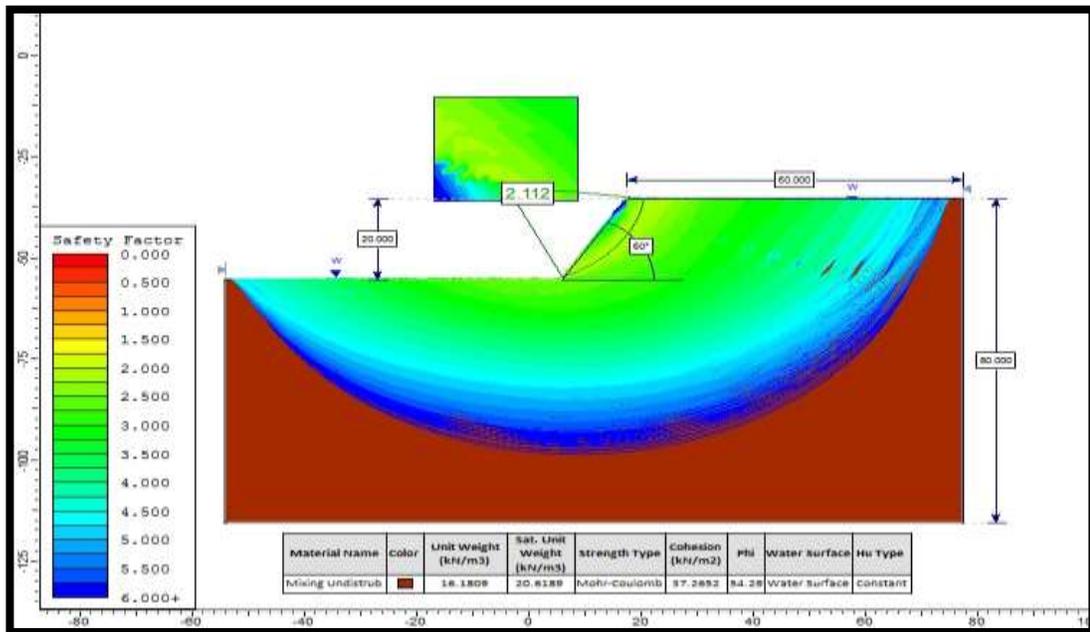
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay c, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 65° dengan FK 3,037



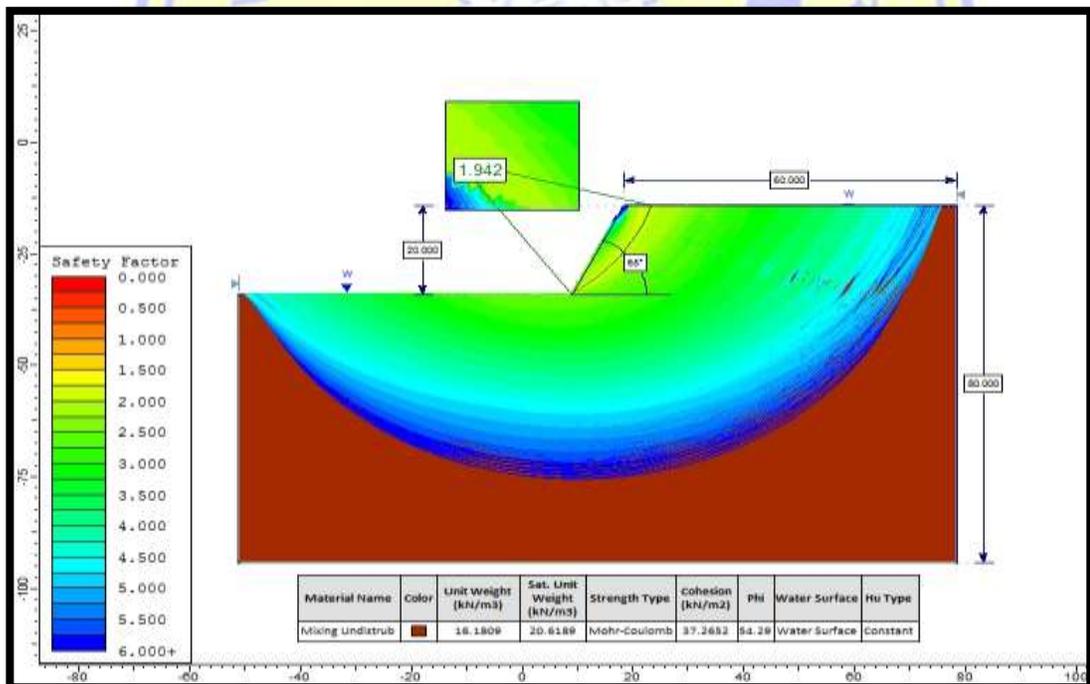
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay c, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 70° dengan FK 2,859



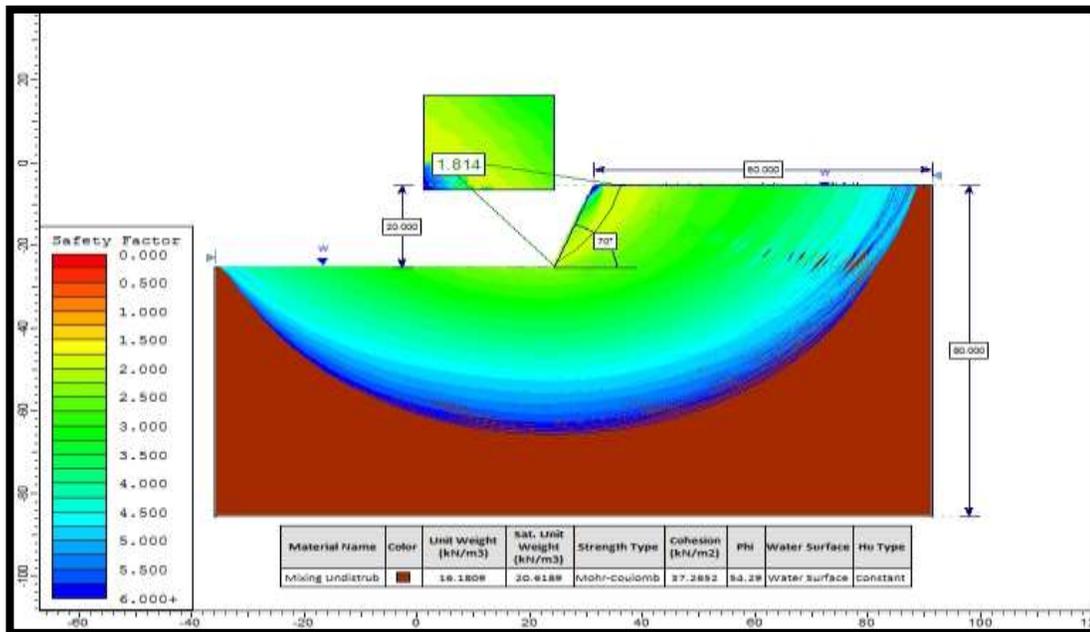
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay c, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 75° dengan FK 2,695



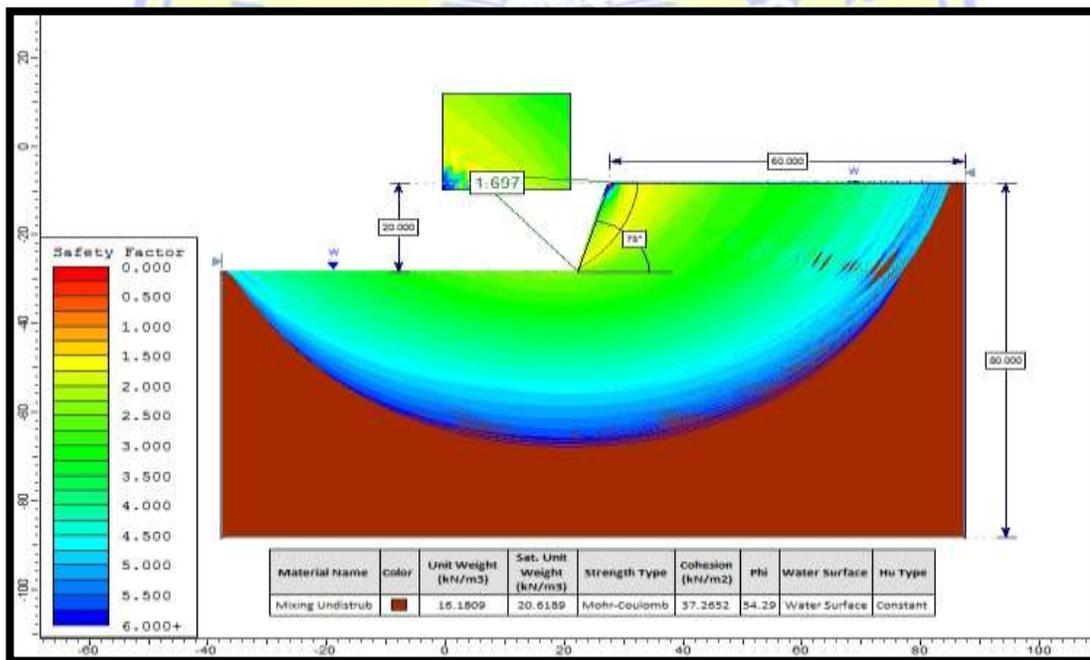
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material mixing undisturbed, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 60 dengan FK 2,112



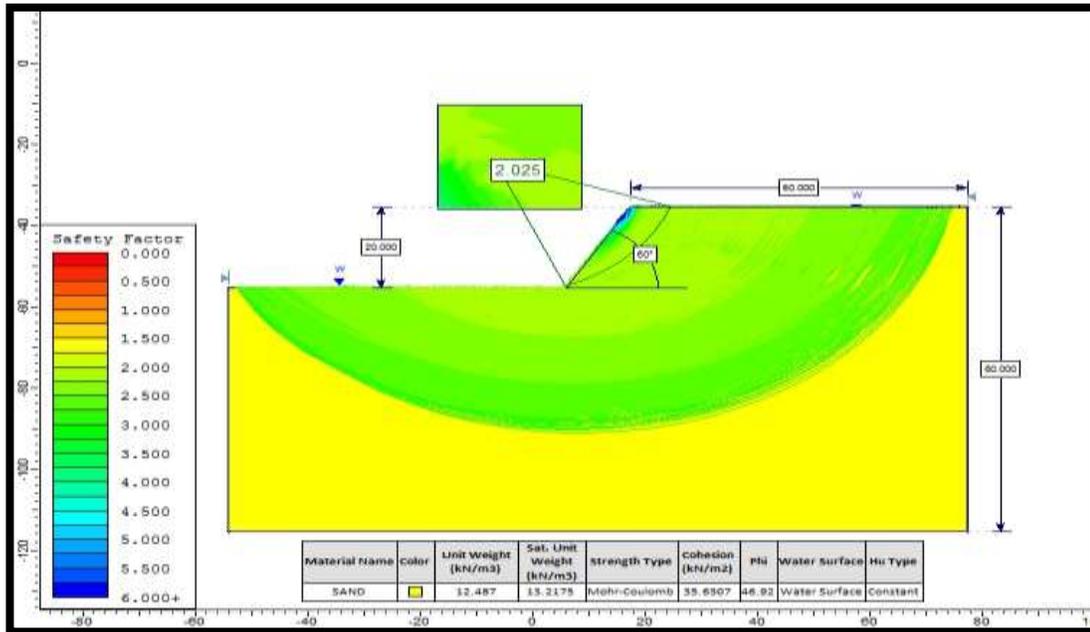
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material mixing undisturbed, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 65 dengan FK 1,942



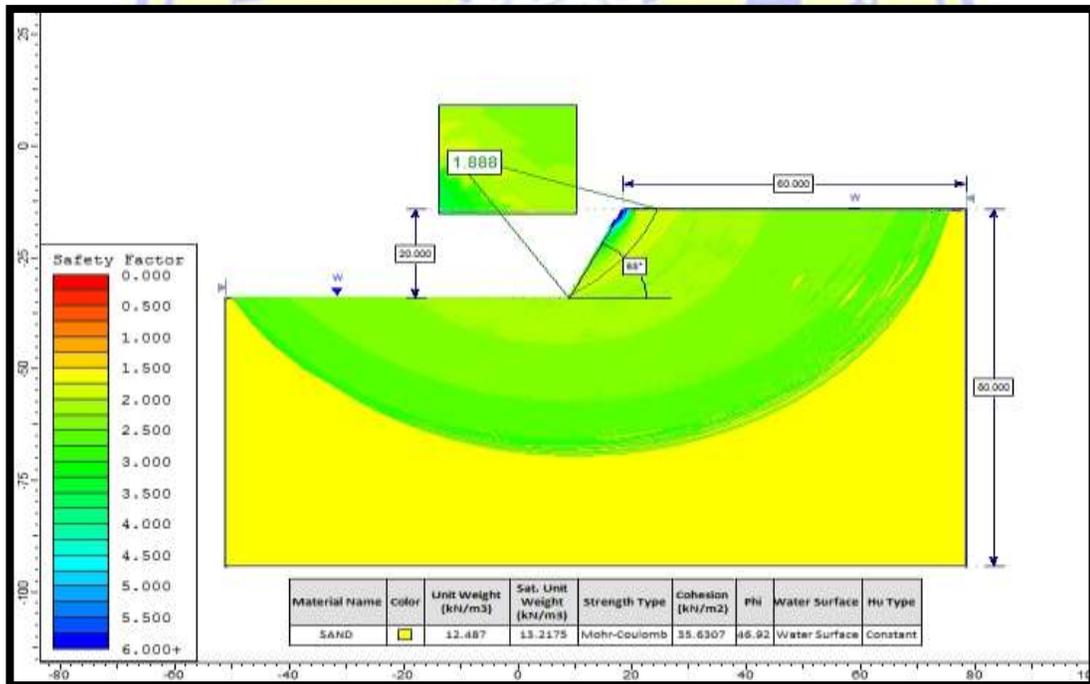
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material mixing undistrub, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 70 dengan FK 1,814



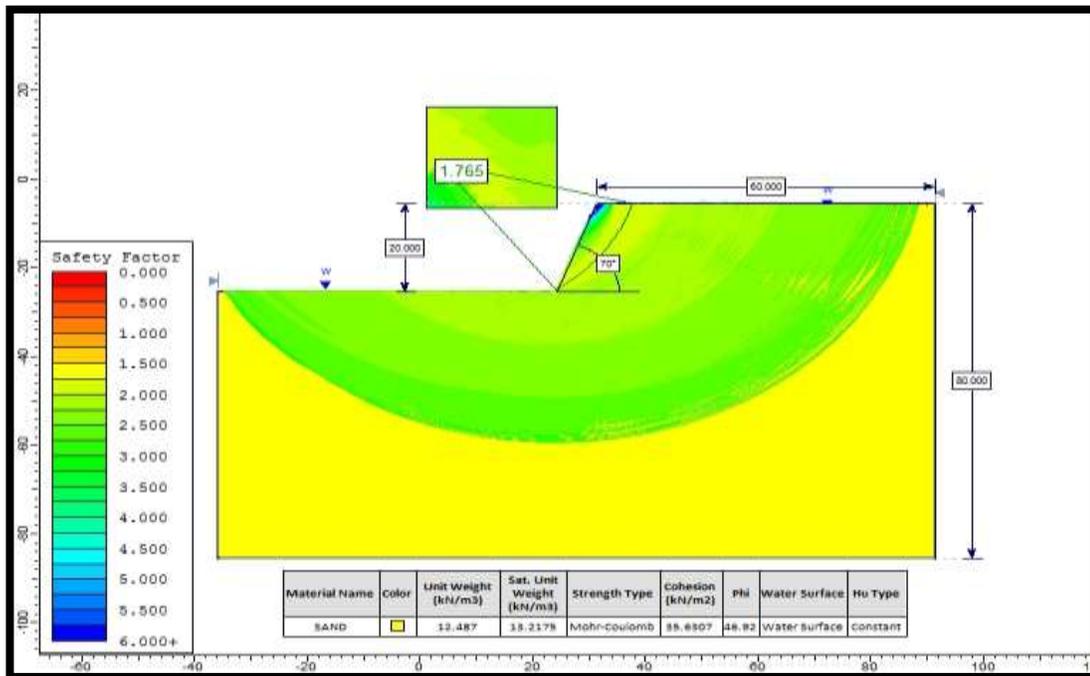
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material mixing undistrub, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 75 dengan FK 1,697



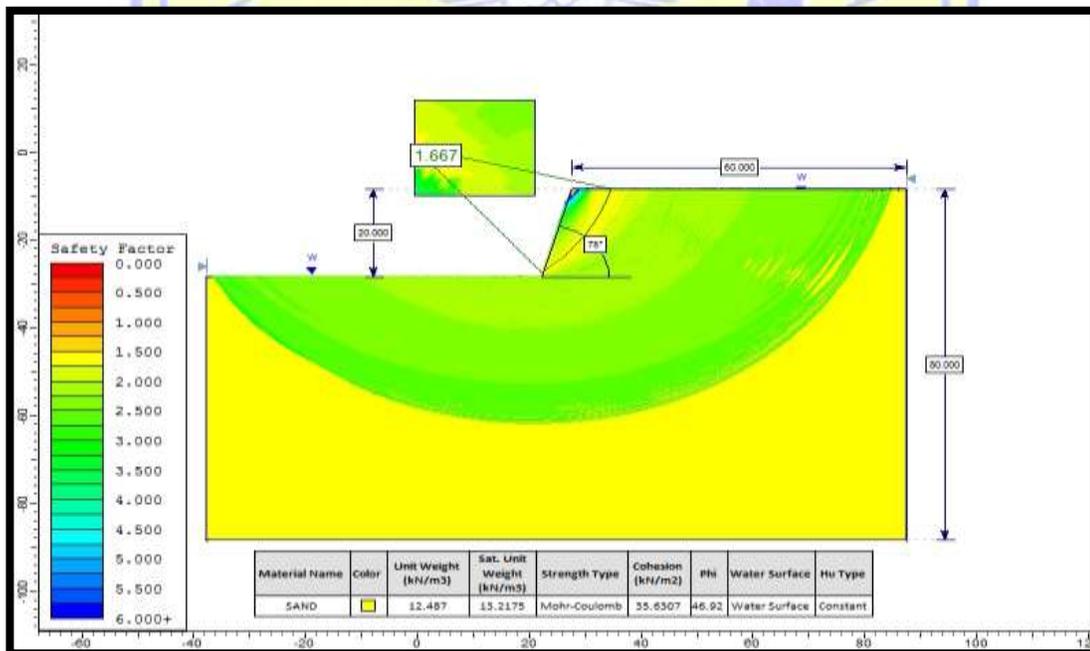
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material sand, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 60 dengan FK 2,025



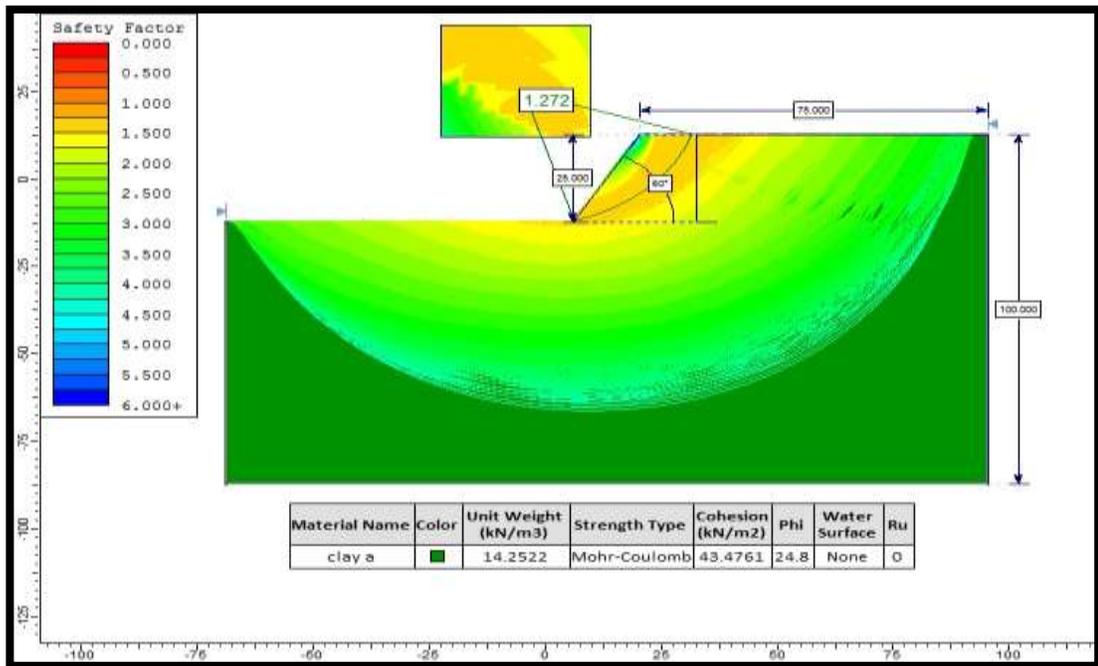
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material sand, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 65 dengan FK 1,889



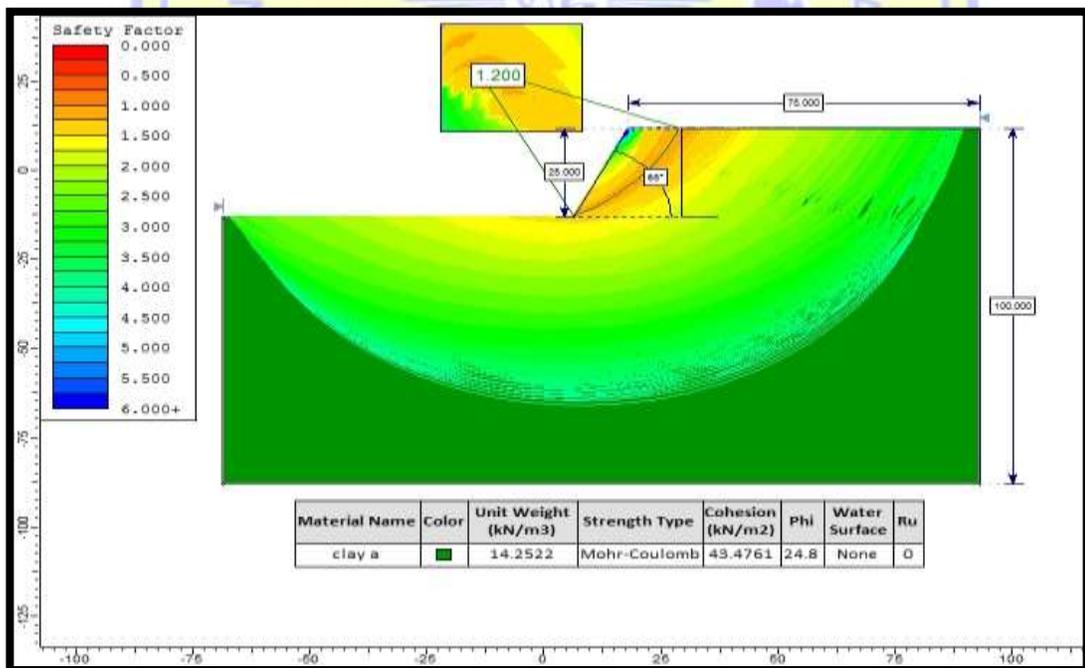
Analisis kestabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material sand, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 70° dengan FK 1,765



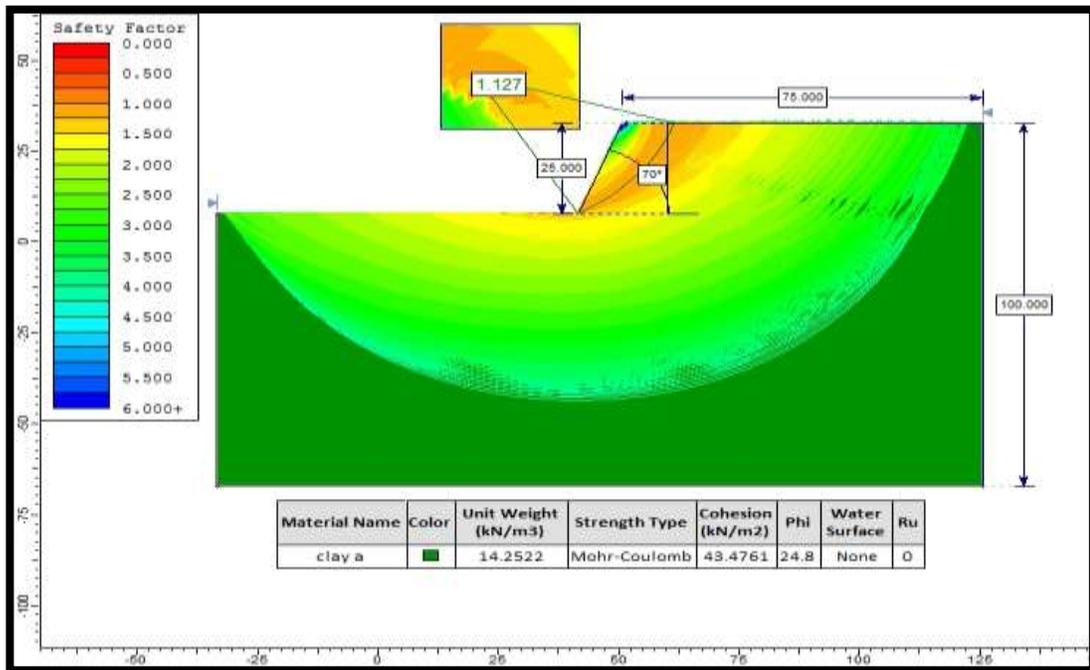
Analisis kestabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material sand, tinggi jenjang 20 m, sudut lereng 75° dengan FK 1,667



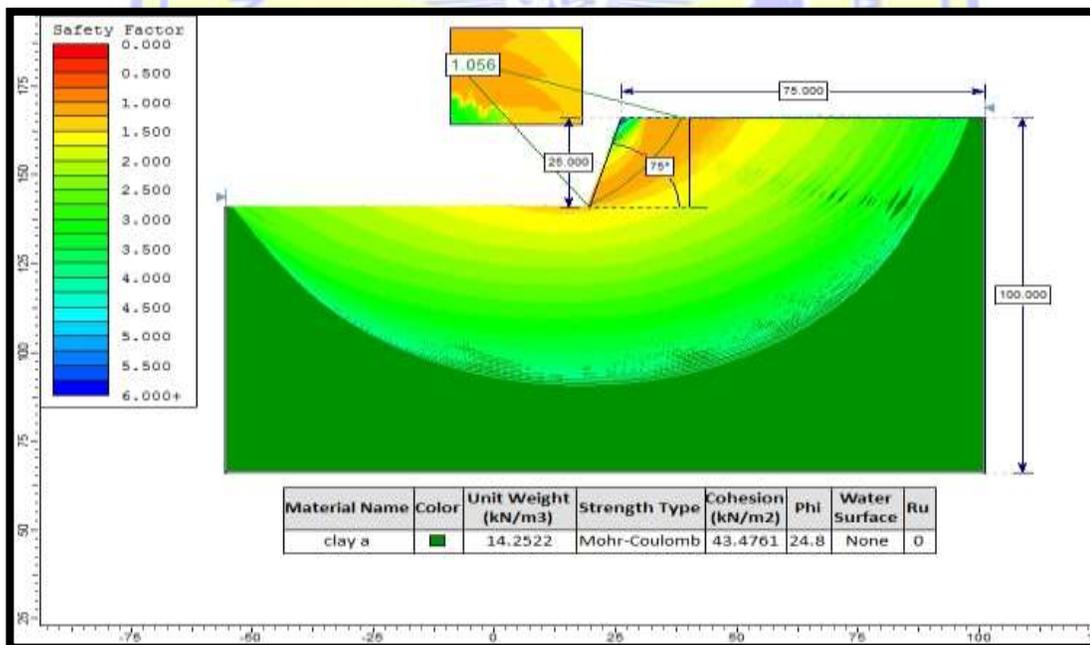
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay a, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 60° dengan FK 1,272



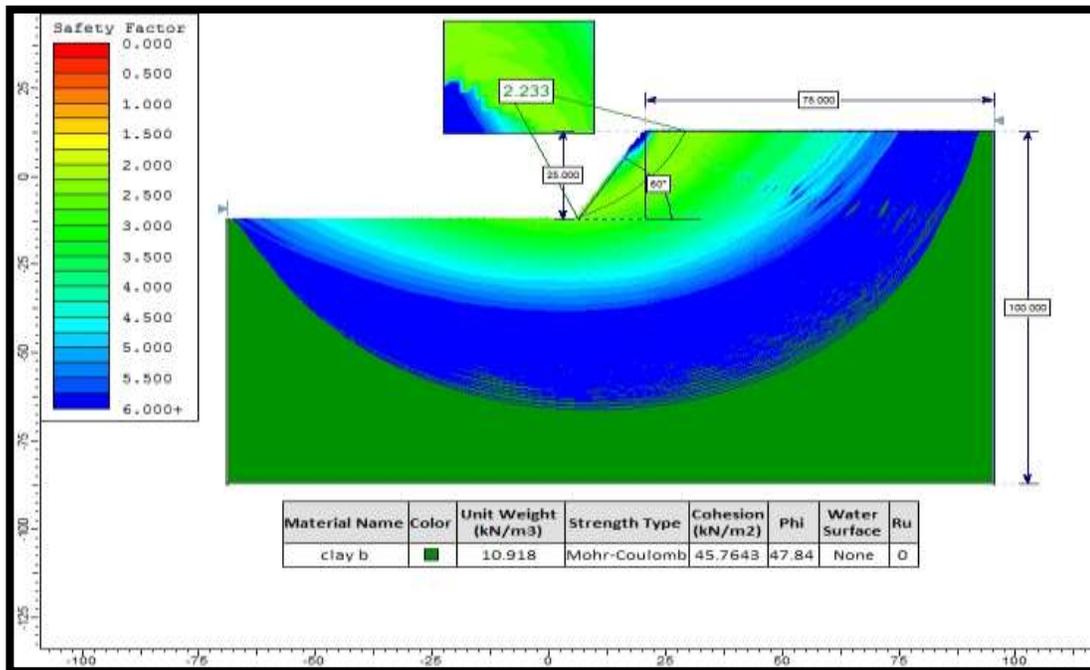
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay a, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 65° dengan FK 1,200



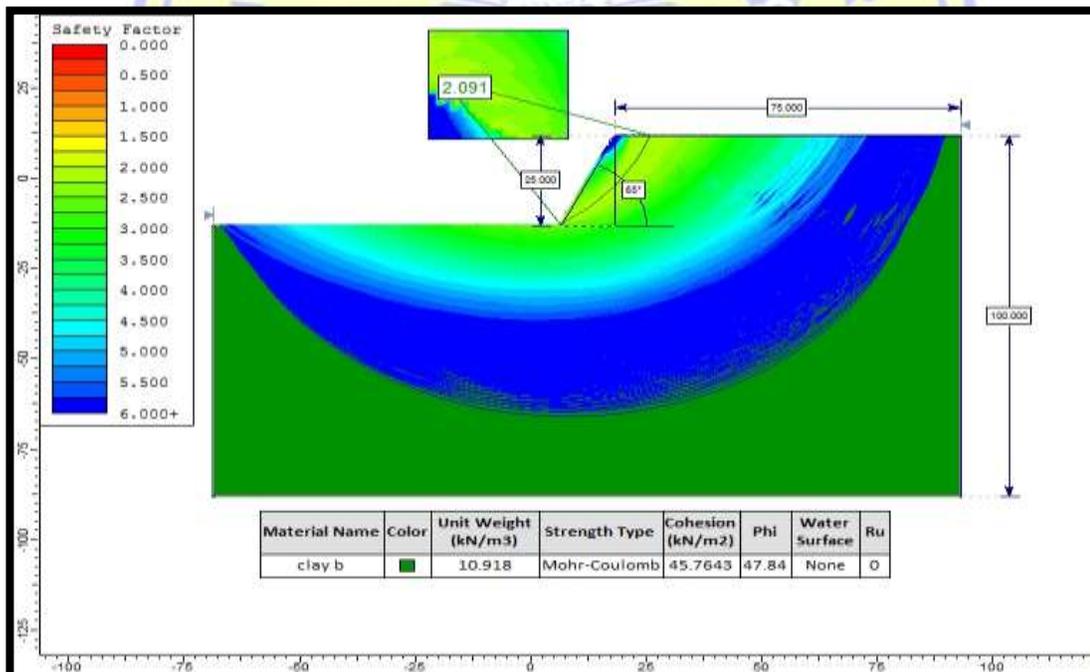
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay a, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 70° dengan FK 1,127



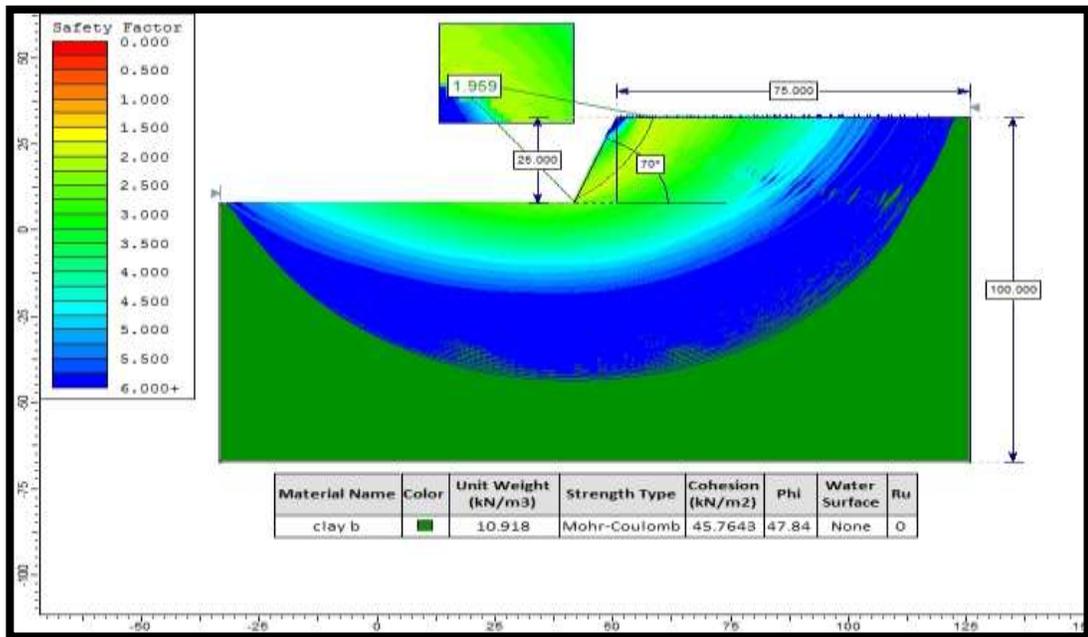
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay a, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 75° dengan FK 1,056



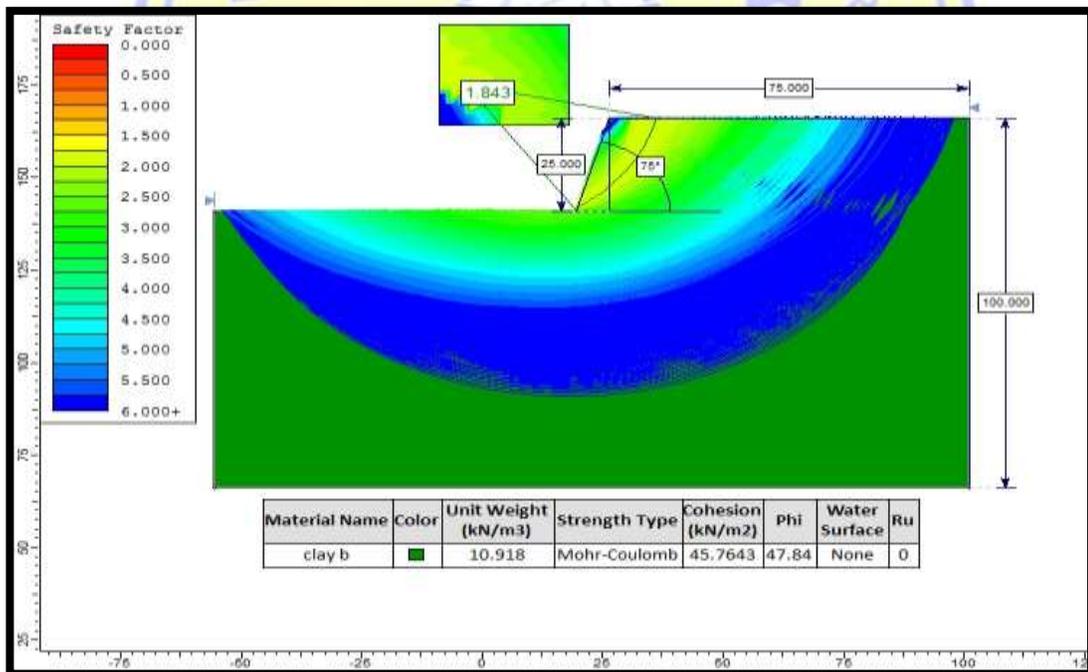
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay b, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 60° dengan FK 2,233



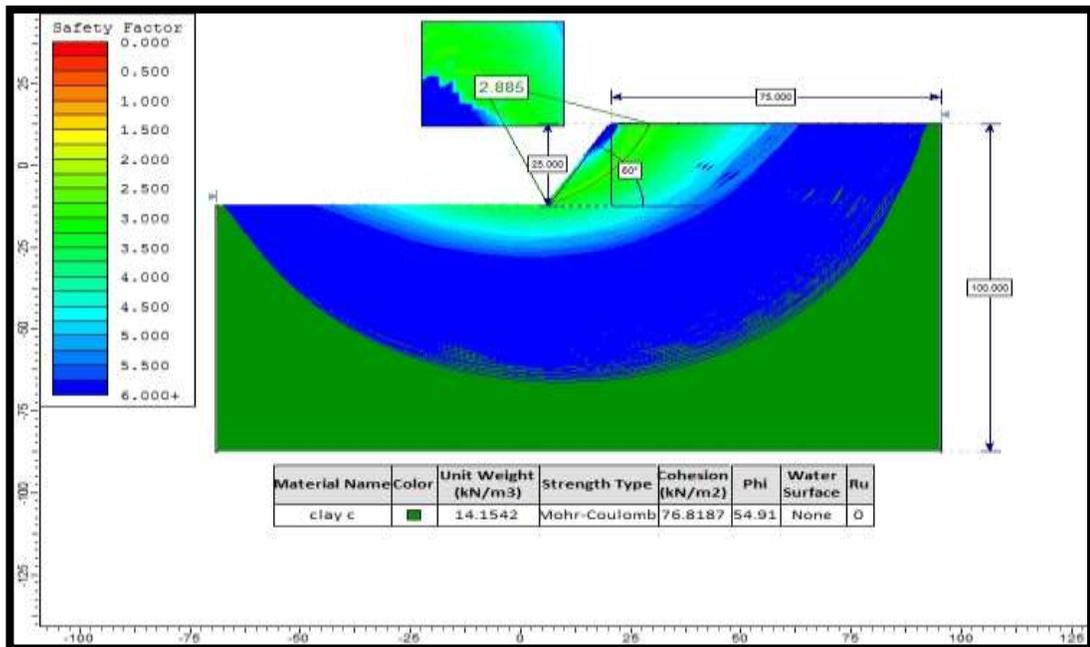
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay b, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 65° dengan FK 2,091



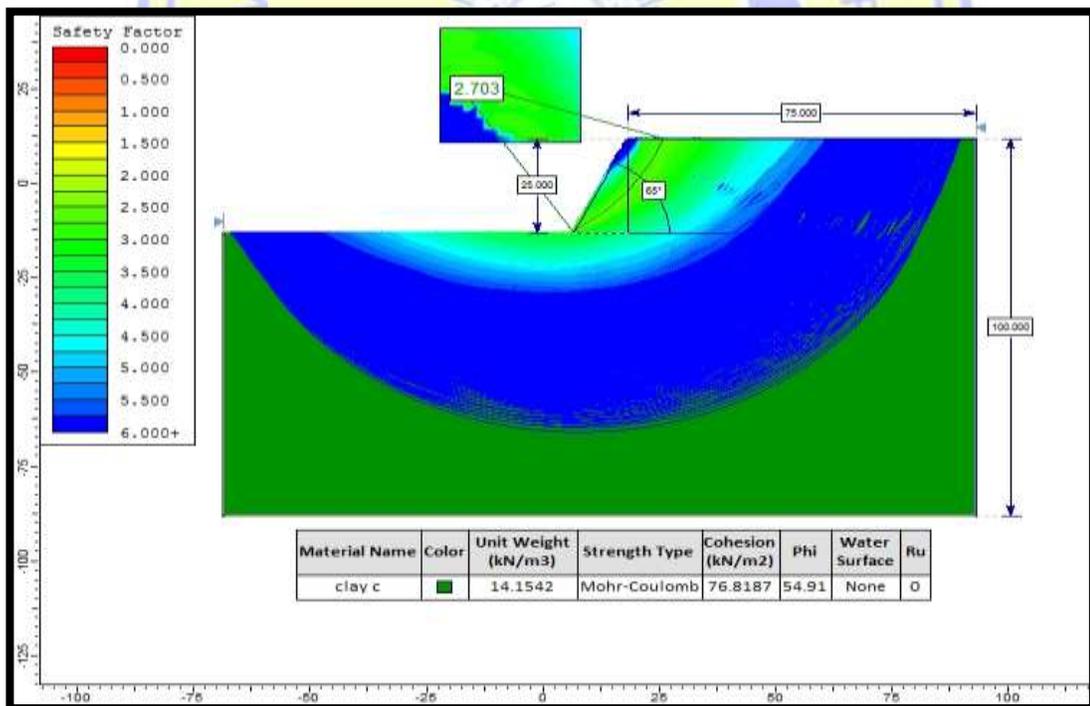
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay b, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 70° dengan FK 1,959



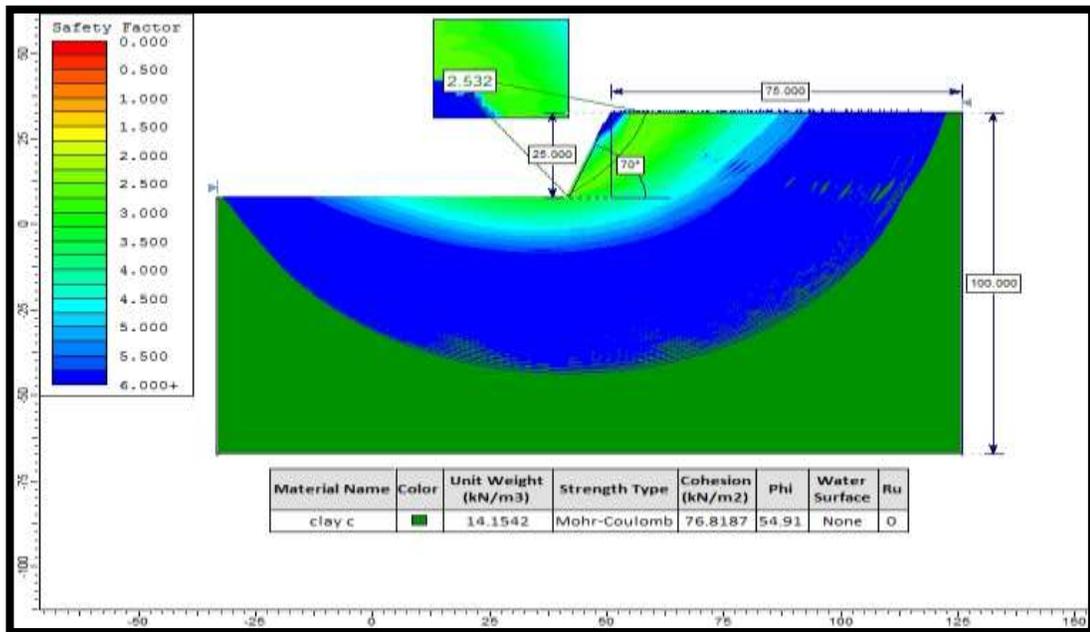
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay b, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 75° dengan FK 1,843



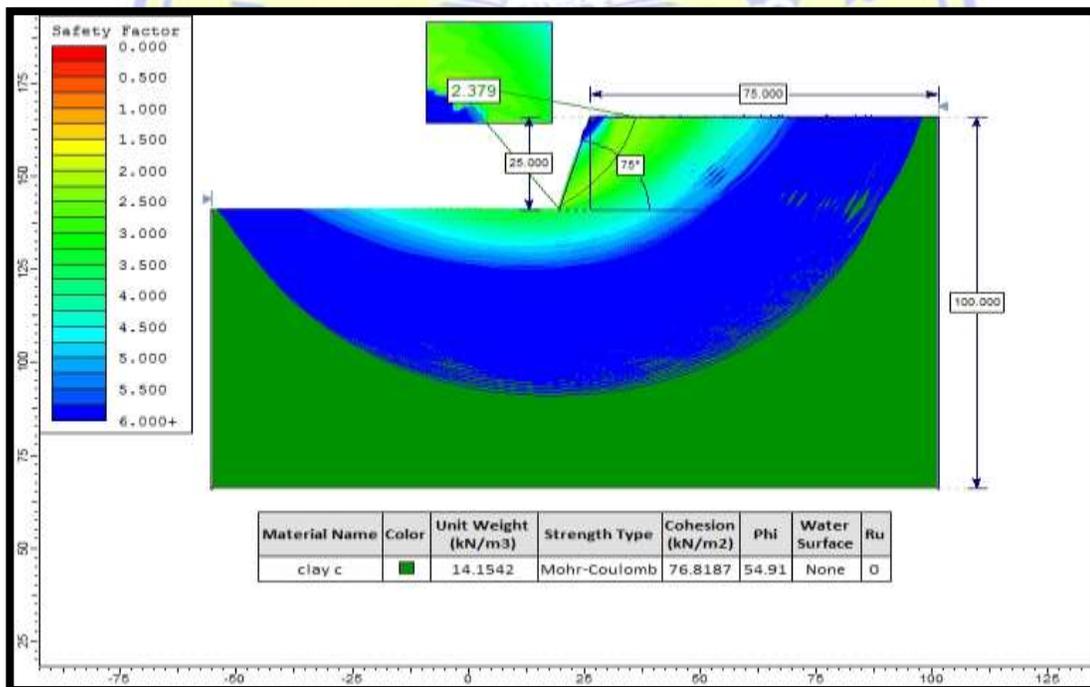
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay c, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 60° dengan FK 2,885



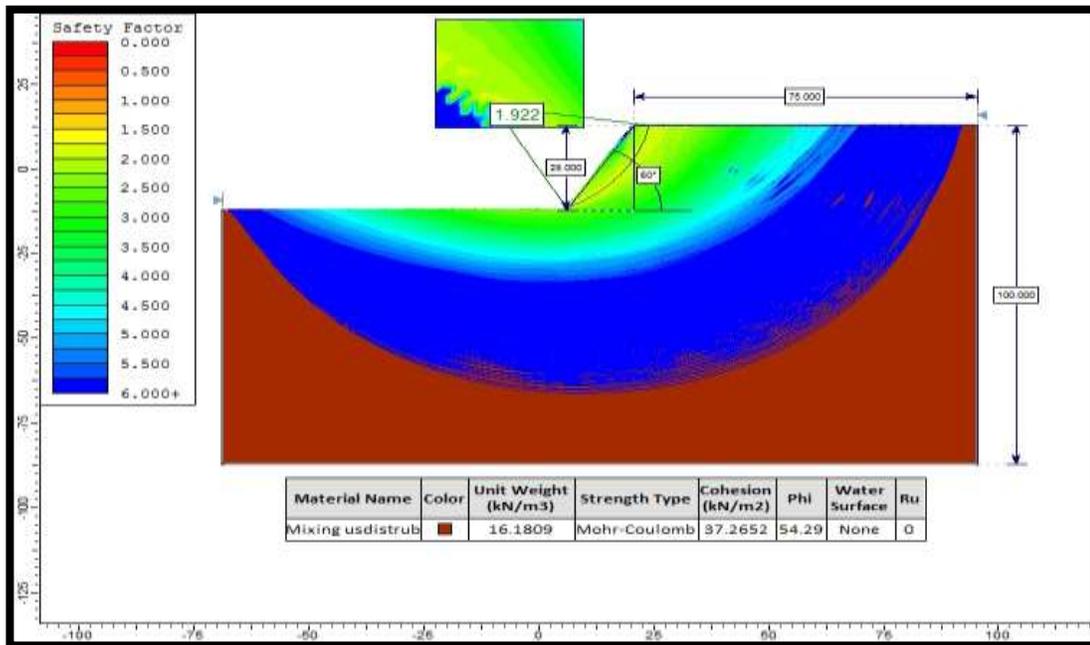
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay c, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 65° dengan FK 2,703



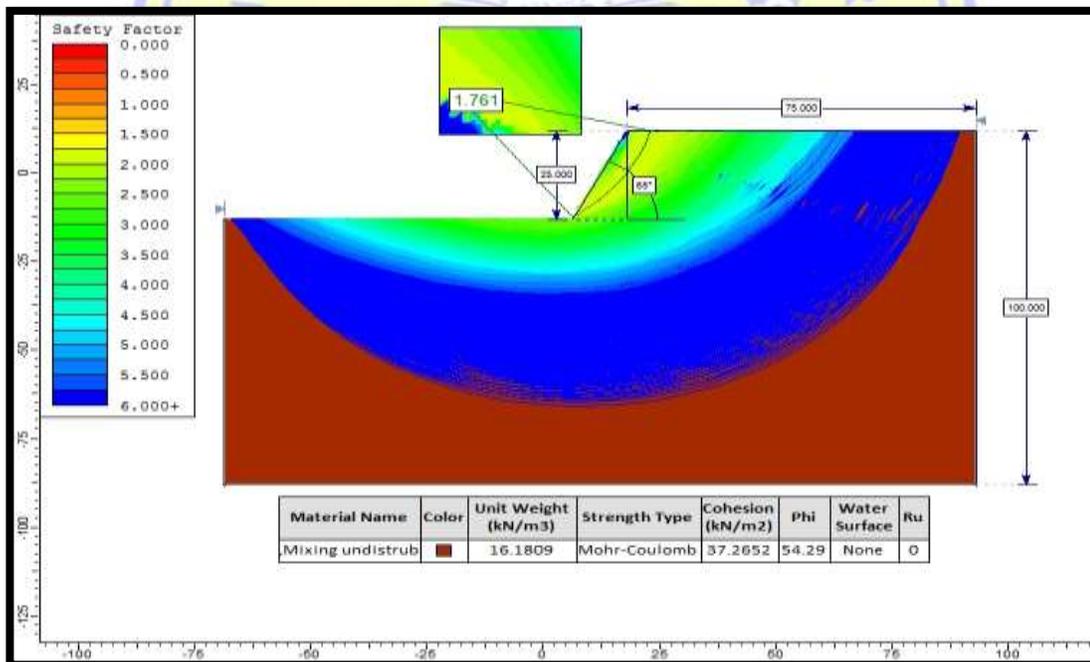
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay c, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 70° dengan FK 2,535



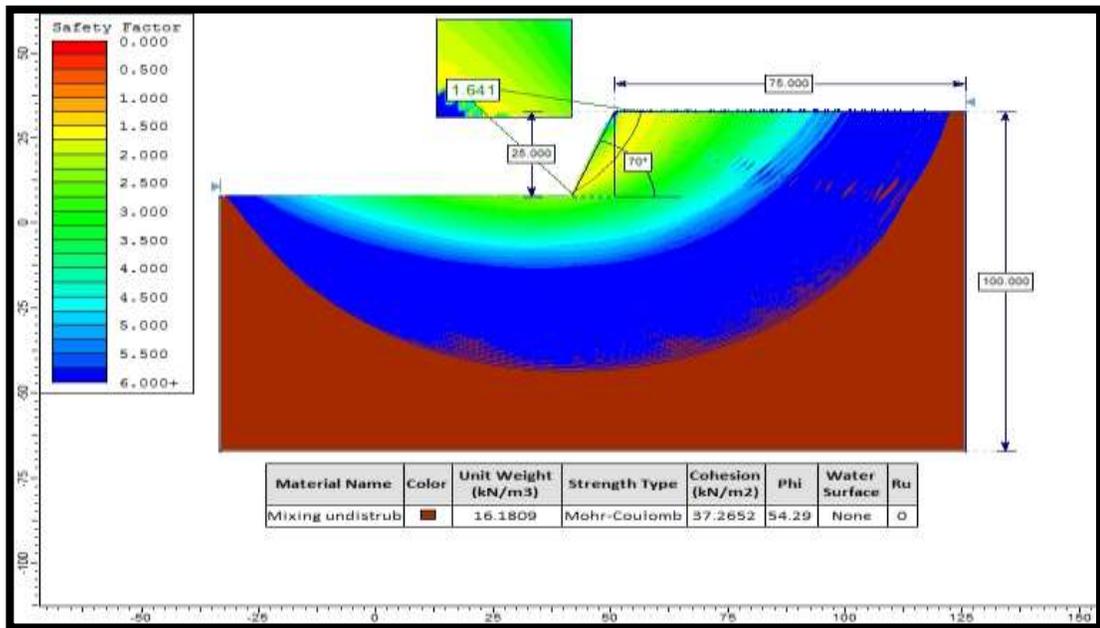
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material clay c, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 75° dengan FK 2,379



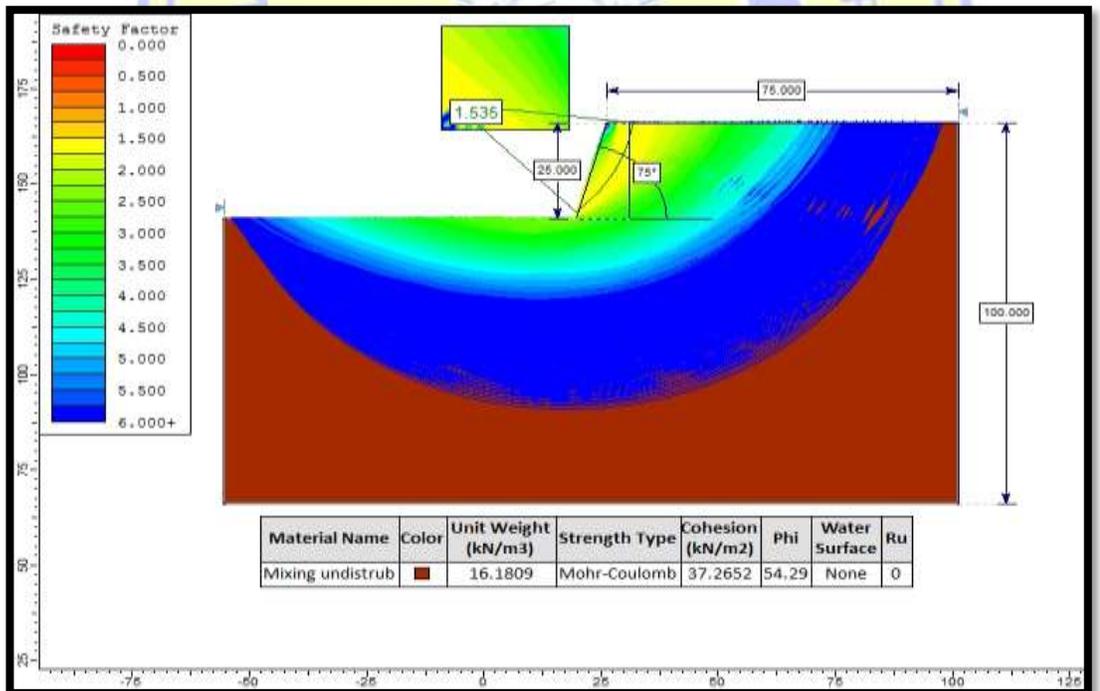
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material mixing undistrub, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 60 dengan FK 1,922



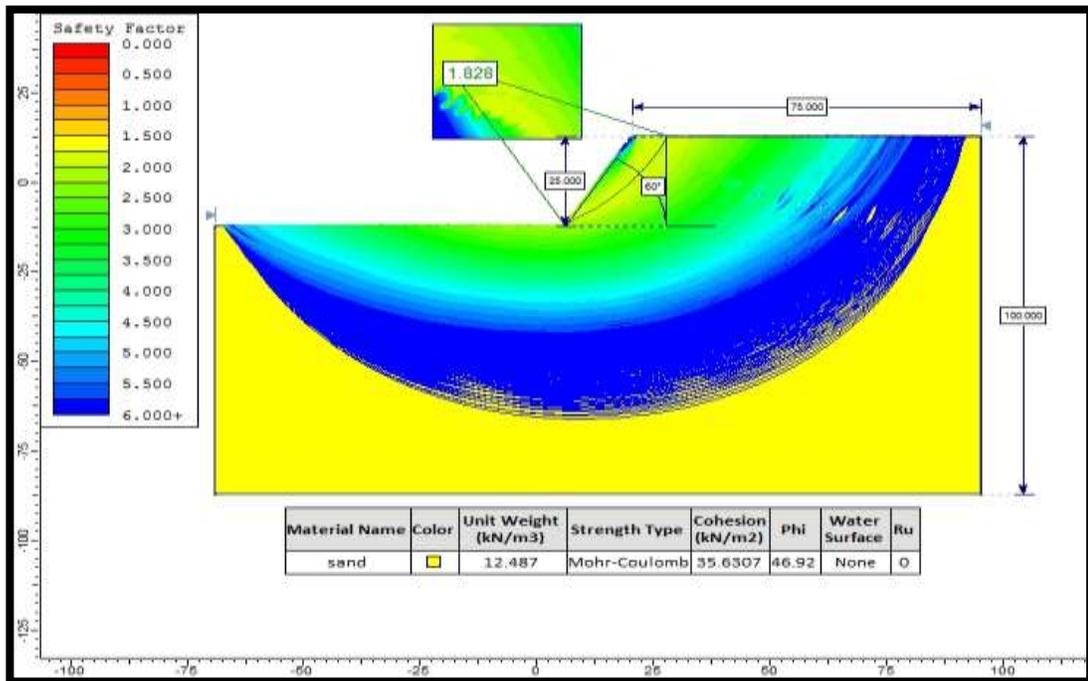
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material mixing undistrub, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 65 dengan FK 1,761



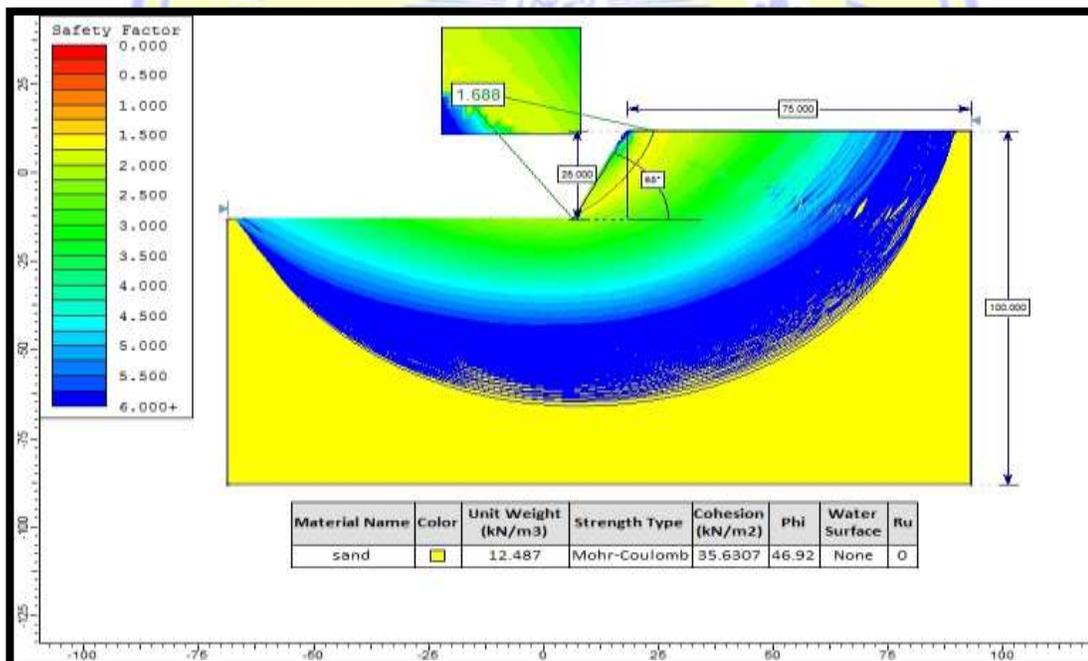
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material mixing undistrub, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 70 dengan FK 1,641



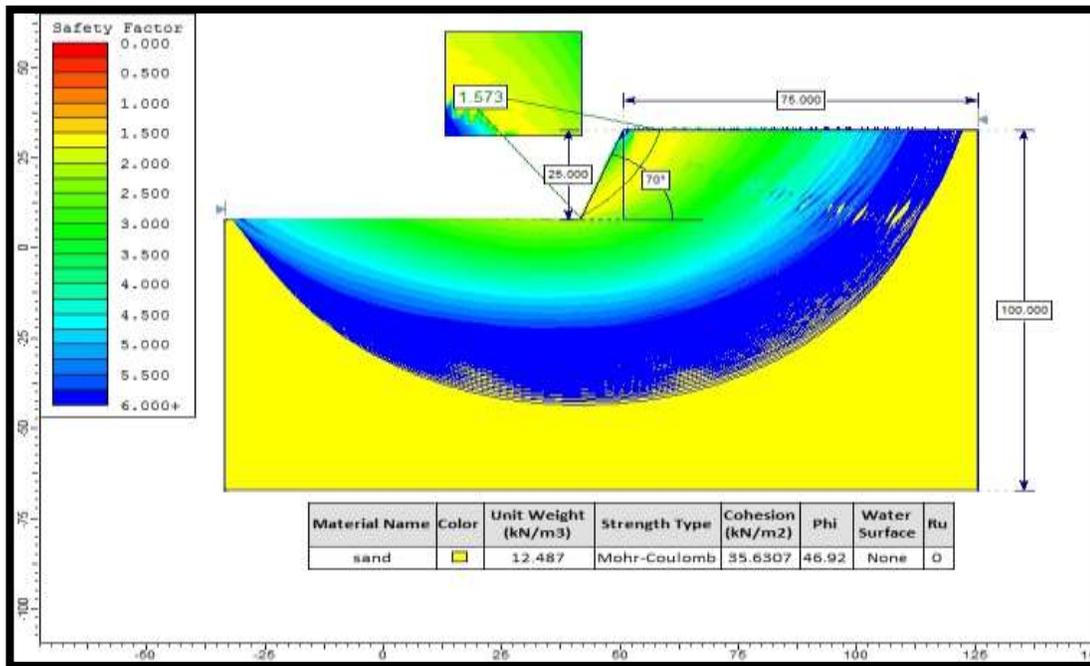
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material mixing undistrub, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 75 dengan FK 1,535



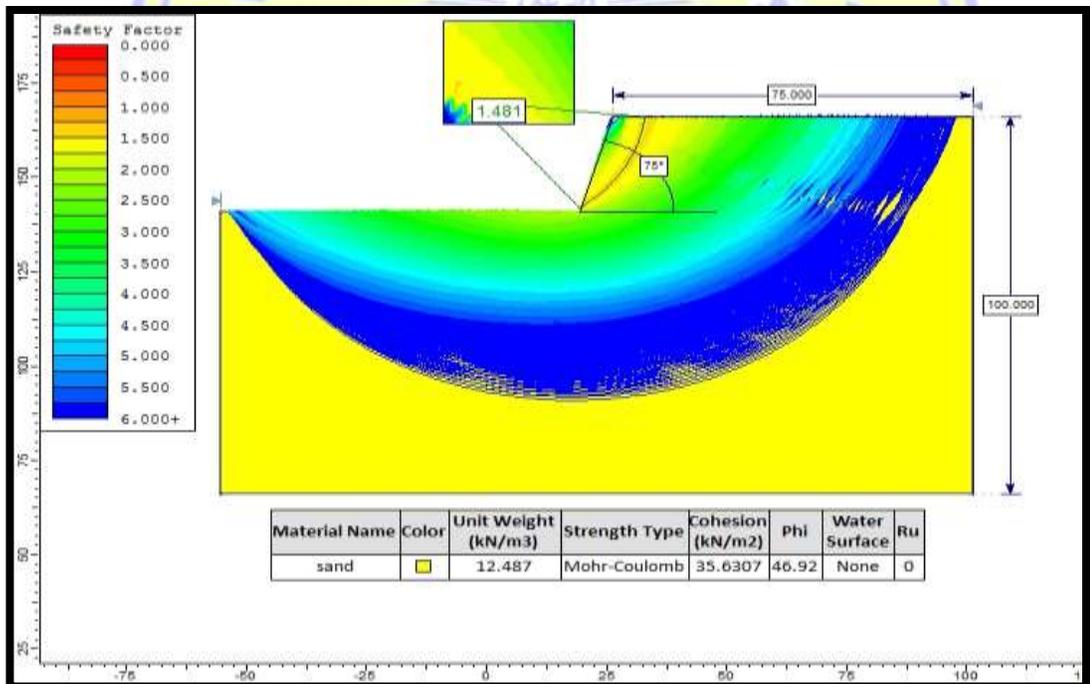
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material sand , tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 60° dengan FK 1,828



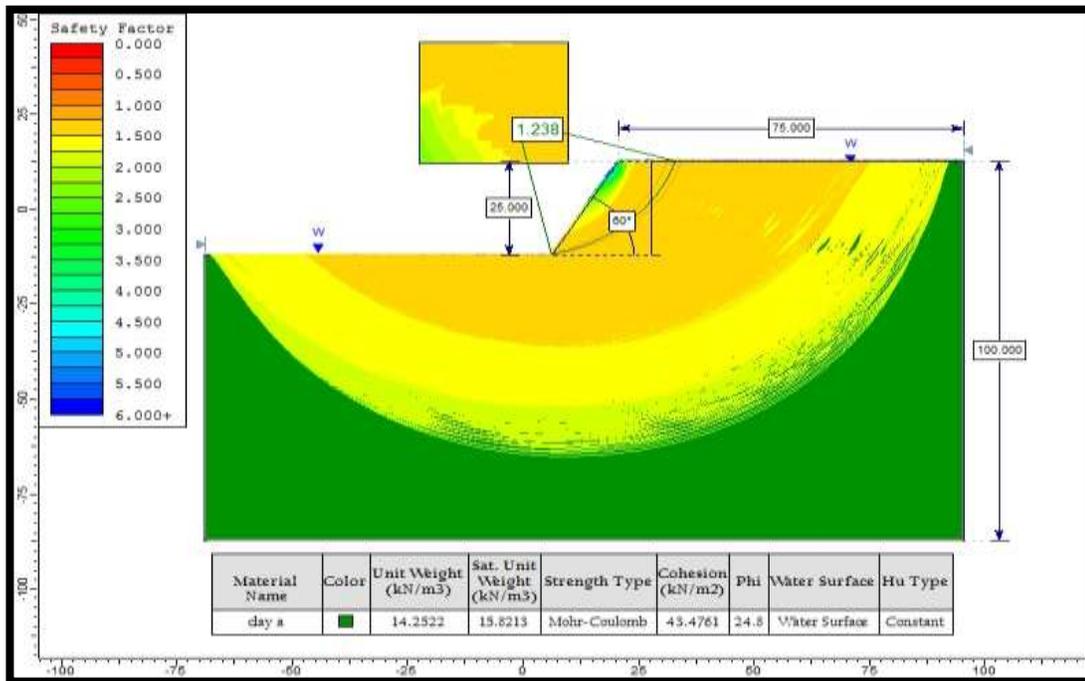
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material sand , tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 65° dengan FK 1,688



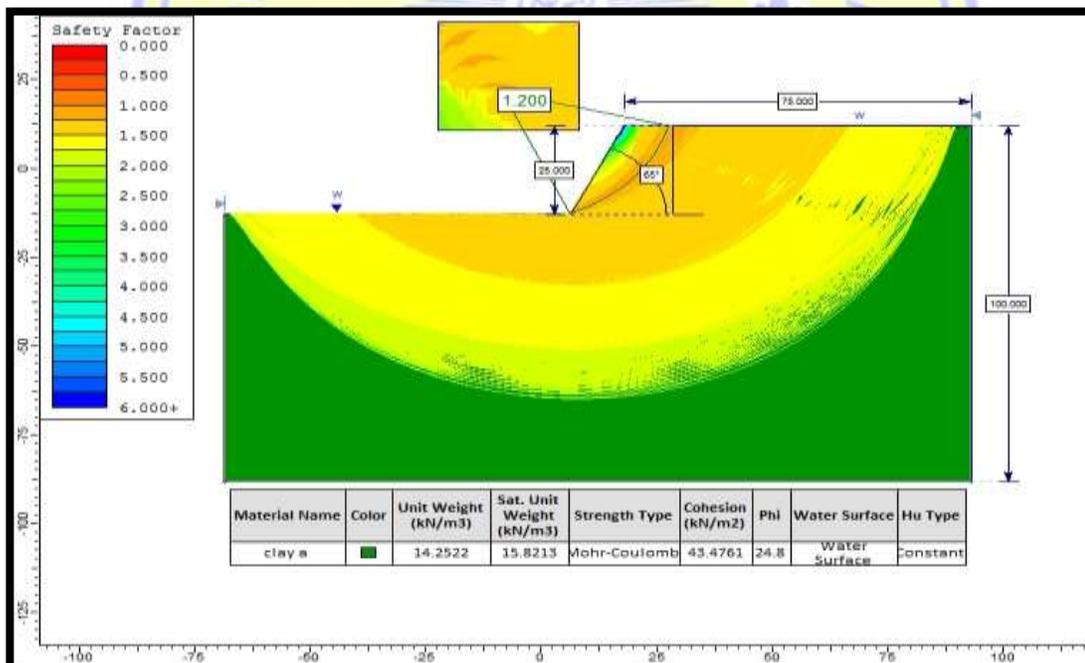
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material sand , tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 70 dengan FK 1,573



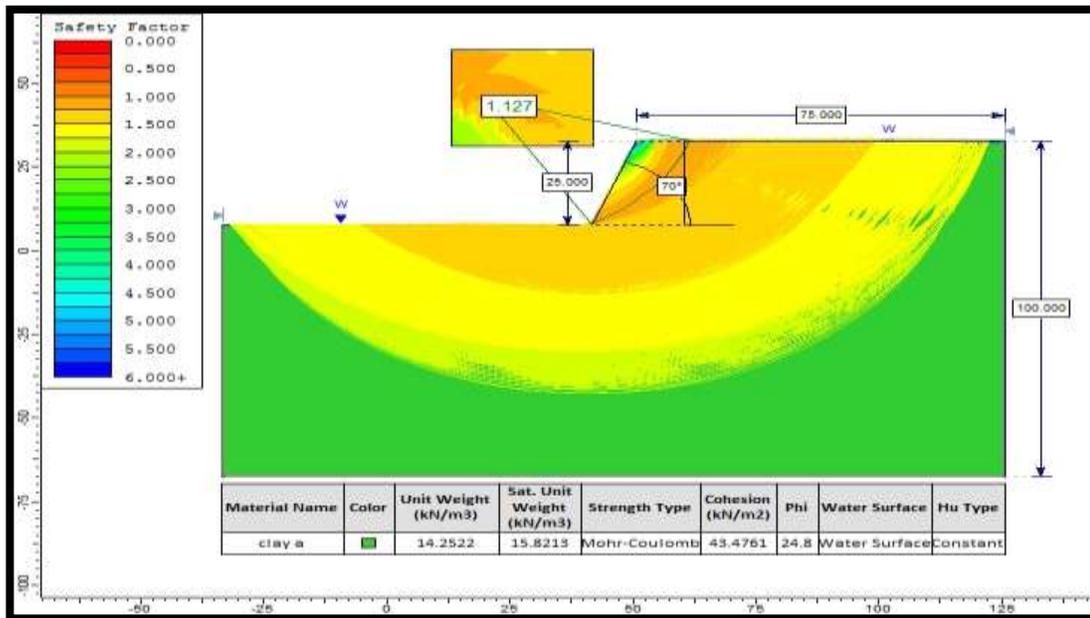
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi kering dengan material sand , tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 70 dengan FK 1,573



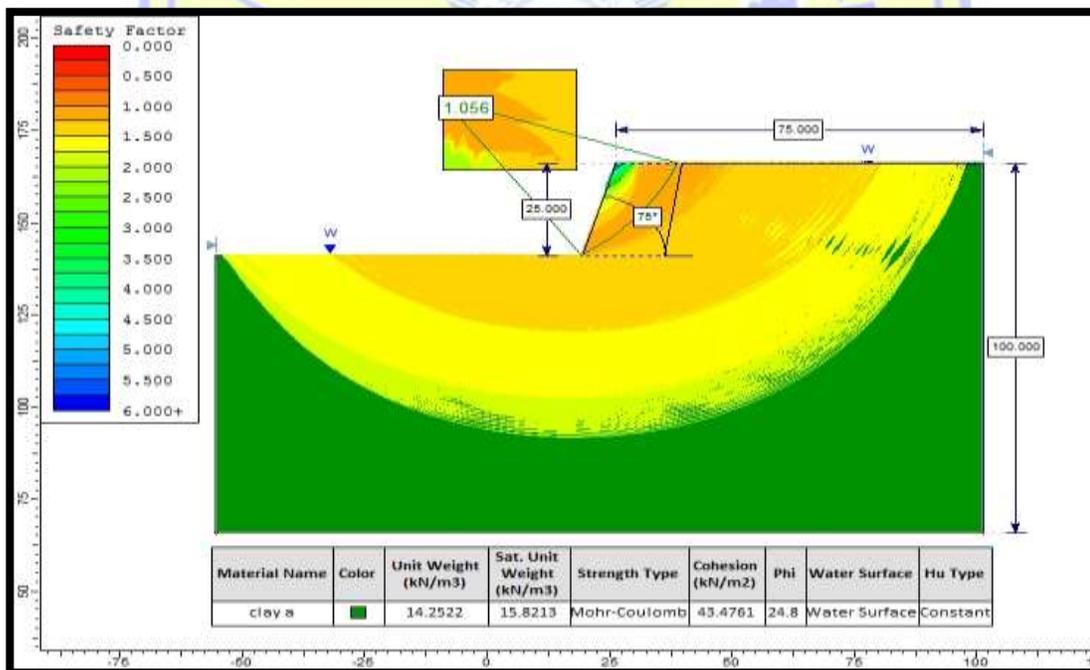
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay a , tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 60° dengan FK 1,238



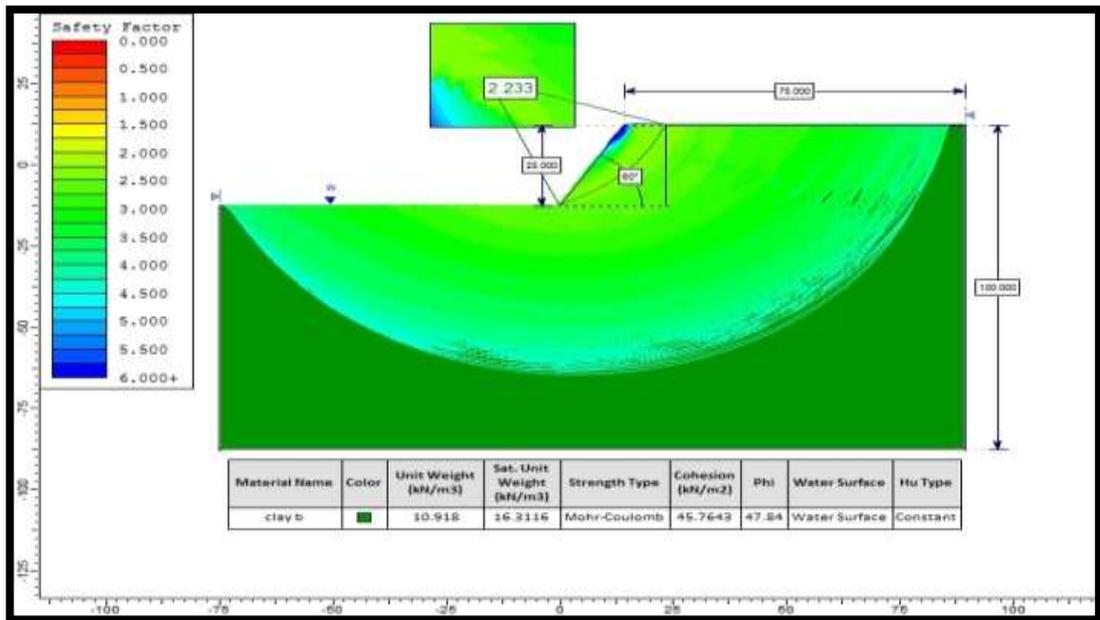
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay a , tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 65° dengan FK 1,200



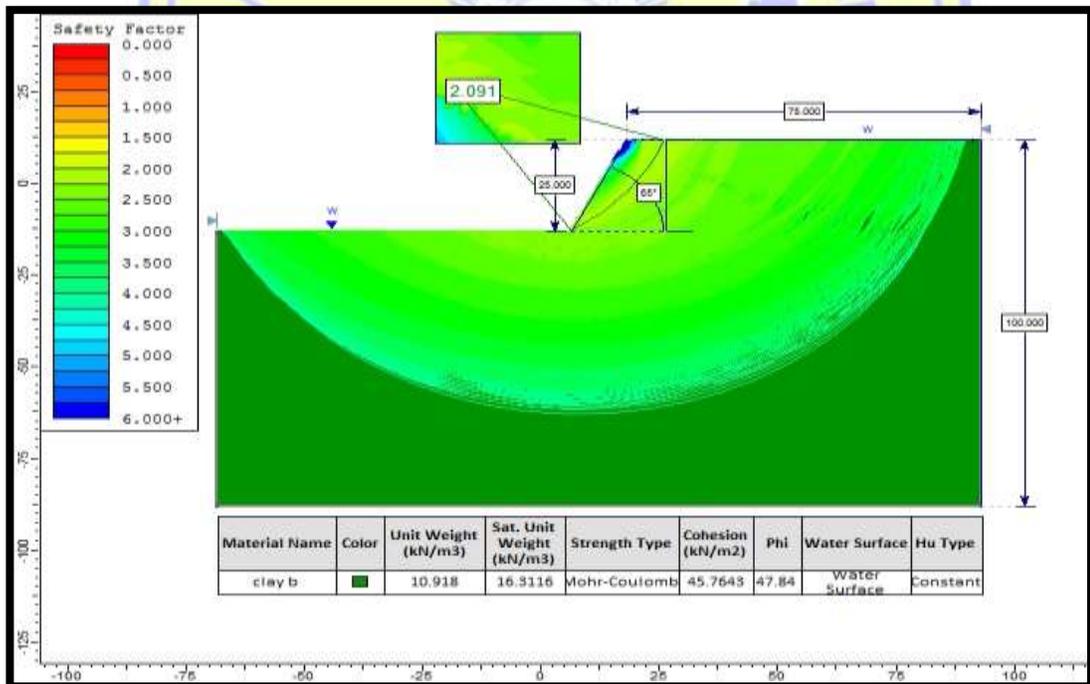
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay a , tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 70° dengan FK 1,127



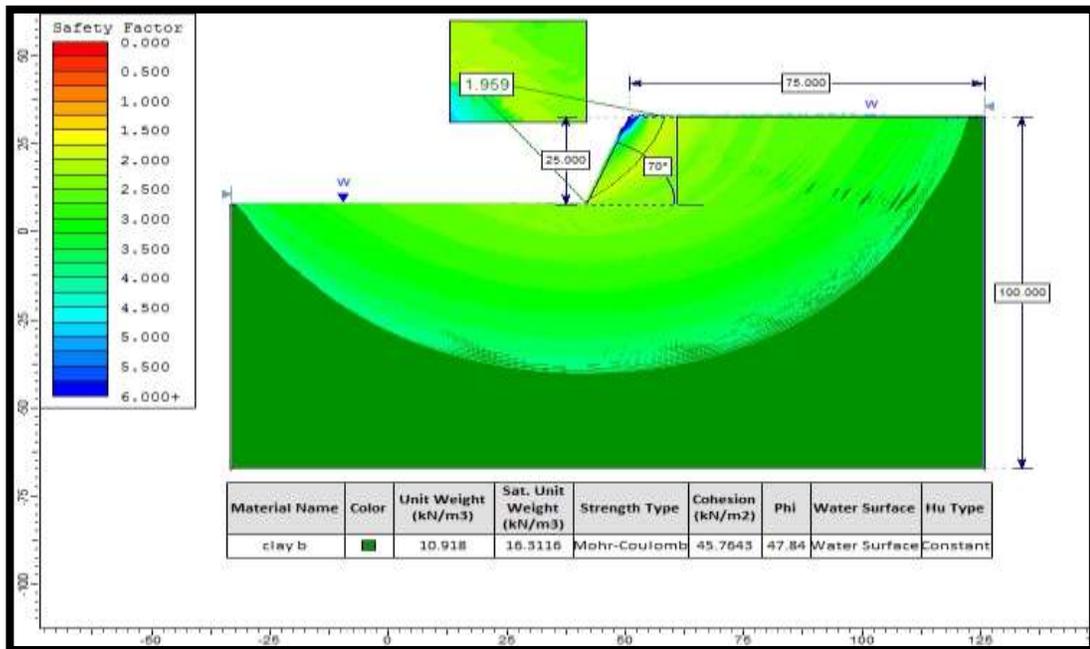
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay a , tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 75° dengan FK 1,056



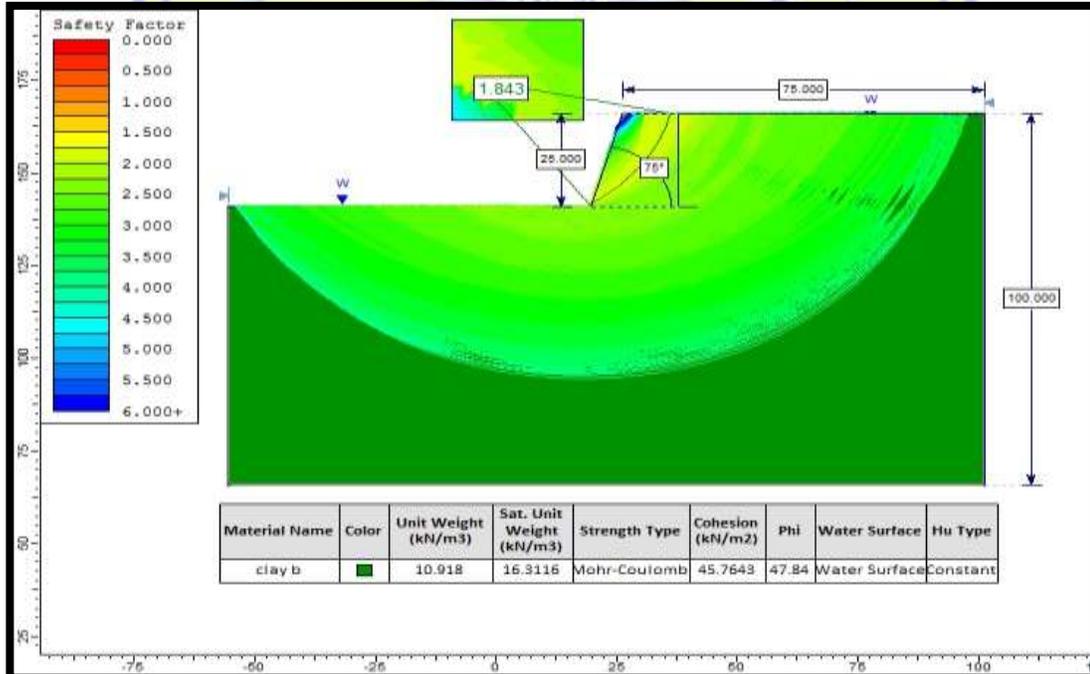
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay b, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 60° dengan FK 2.233



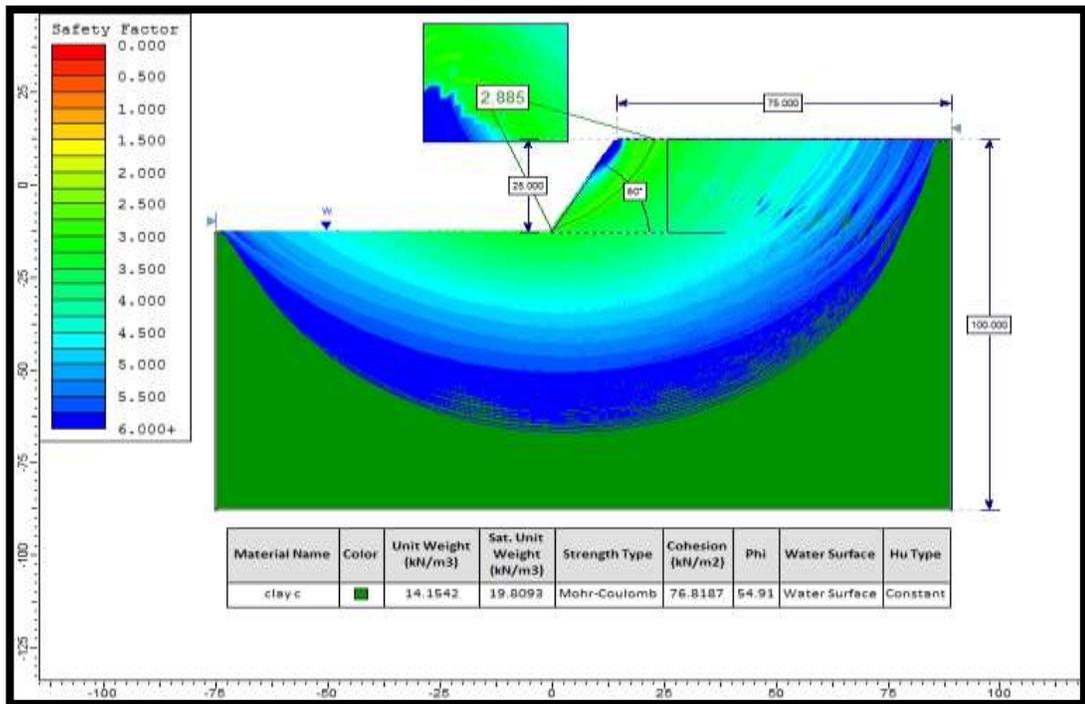
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay b, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 65° dengan FK 2.091



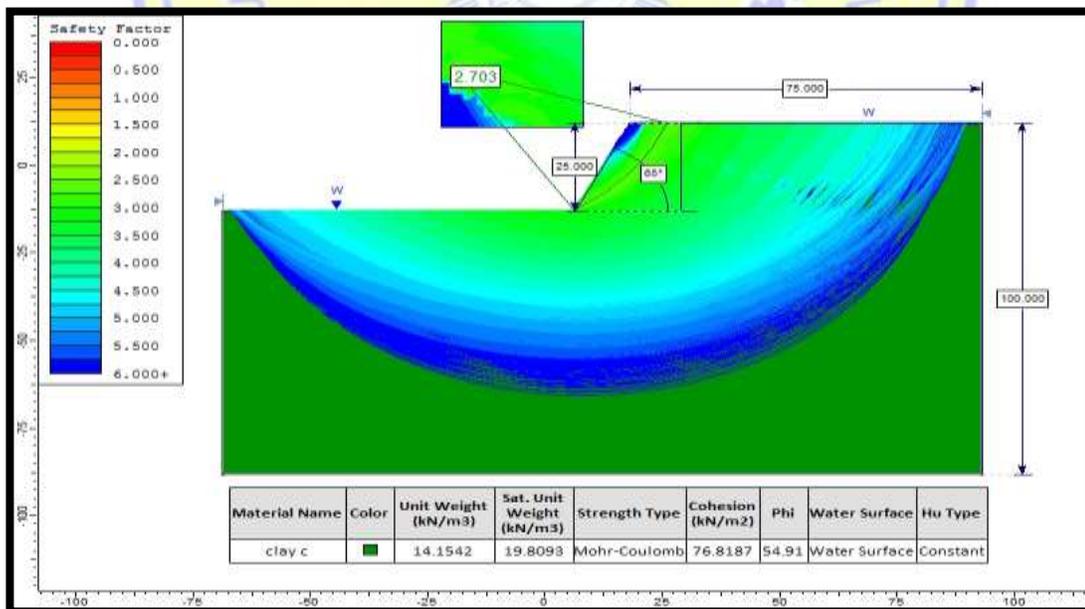
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay b, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 70° dengan FK 1,959



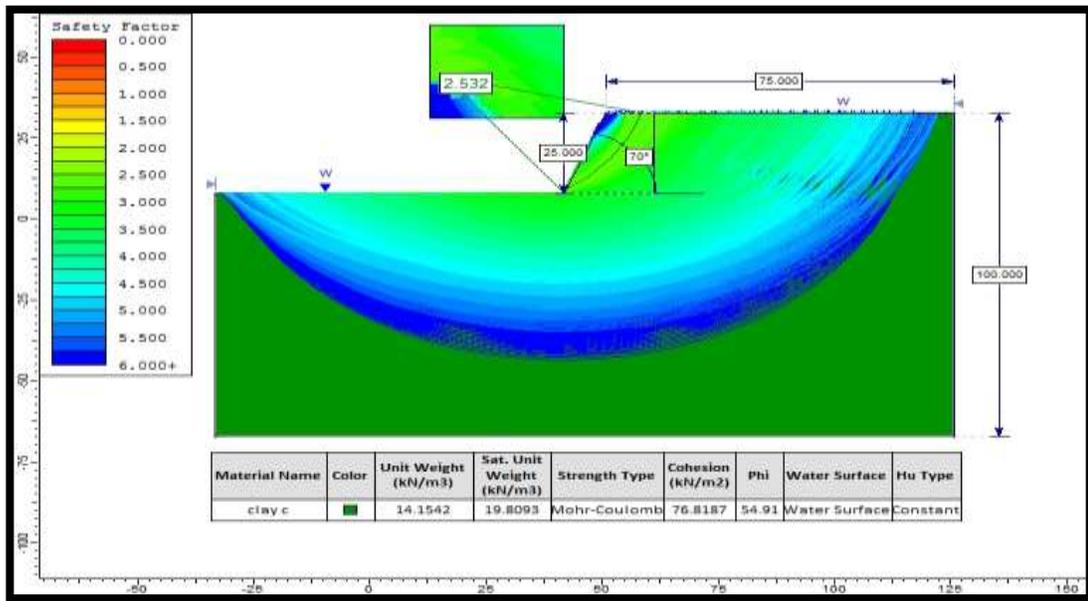
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay b, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 75° dengan FK 1,843



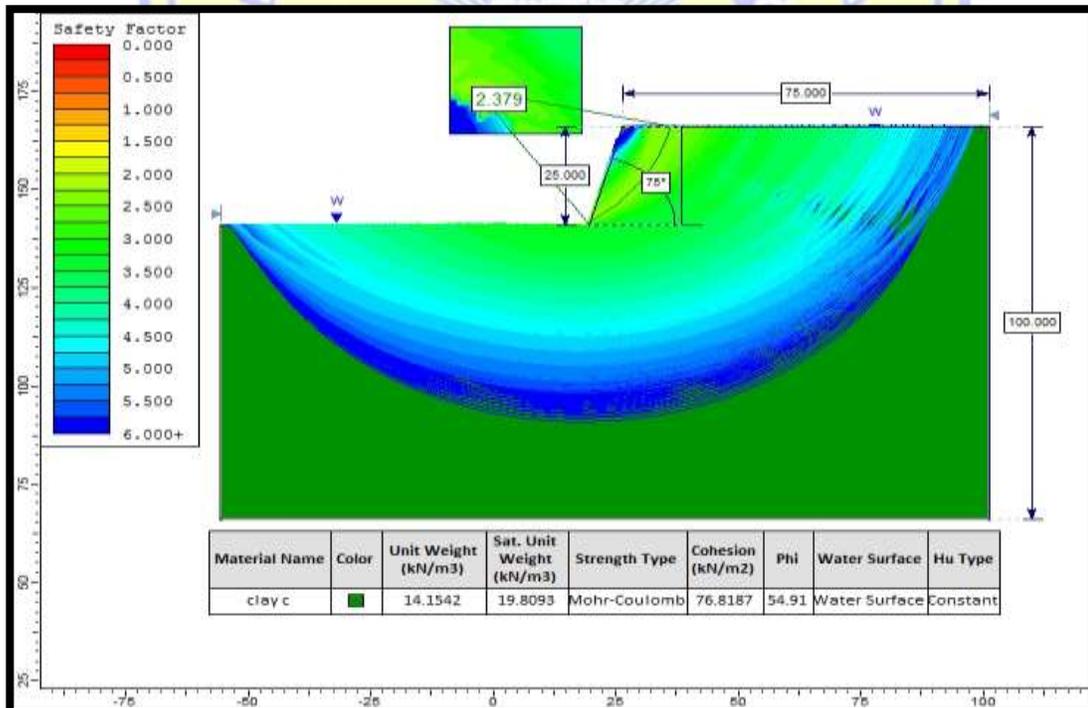
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay c, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 60° dengan FK 2,885



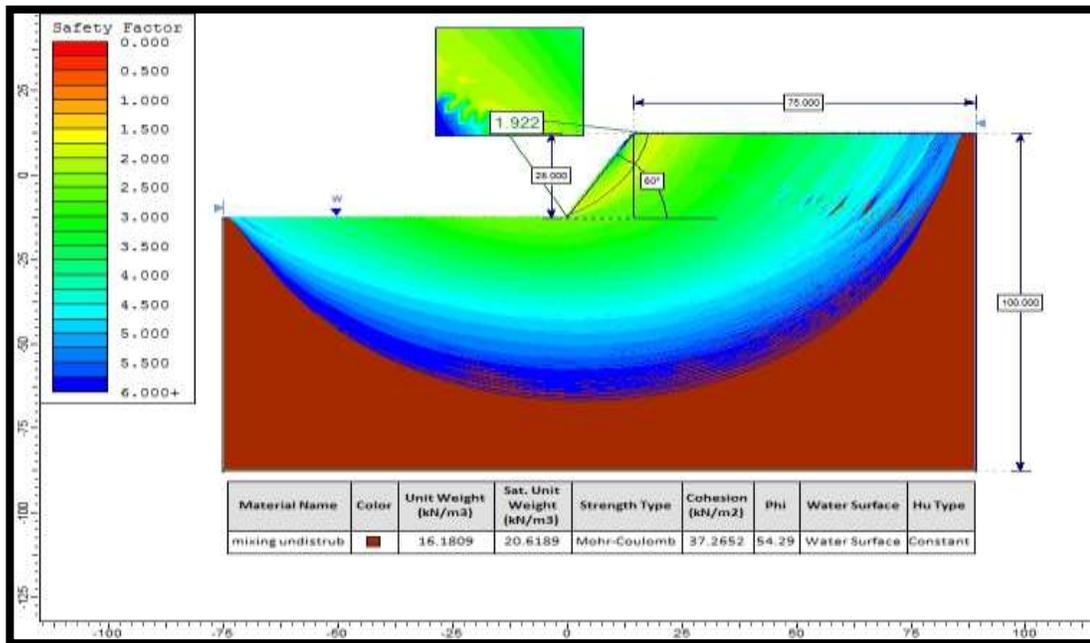
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay c, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 65° dengan FK 2,703



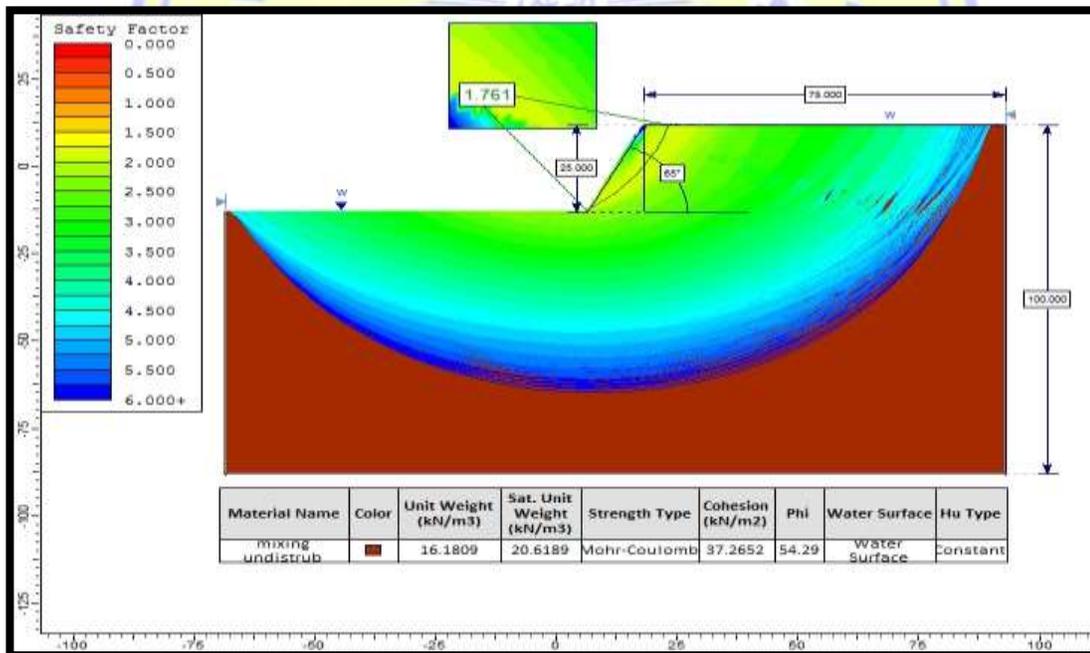
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay c, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 70° dengan FK 2,532



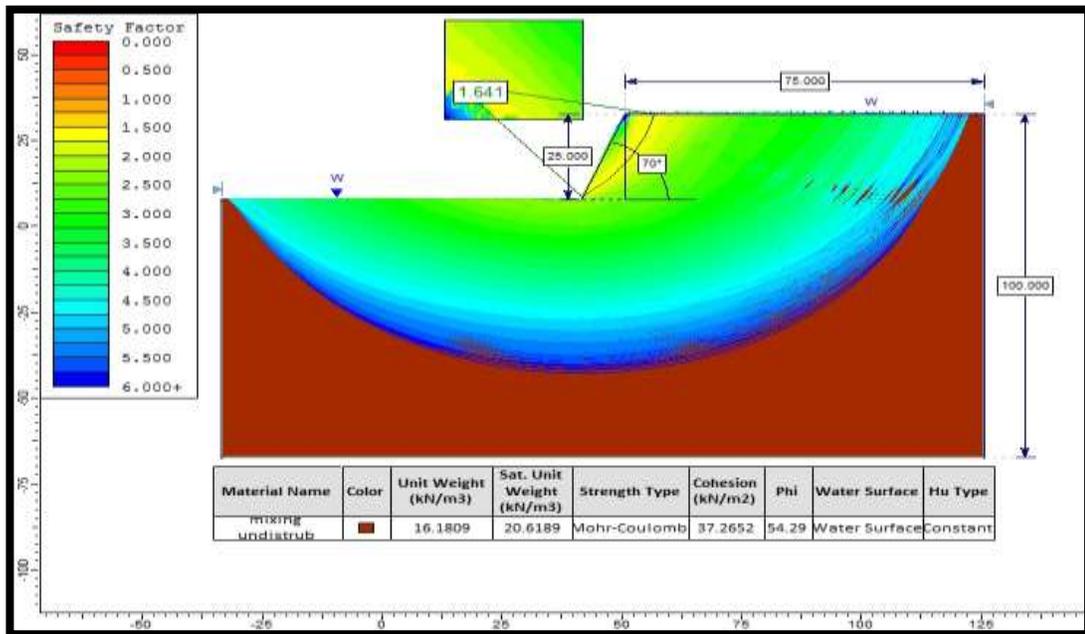
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material clay c, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 75° dengan FK 2,379



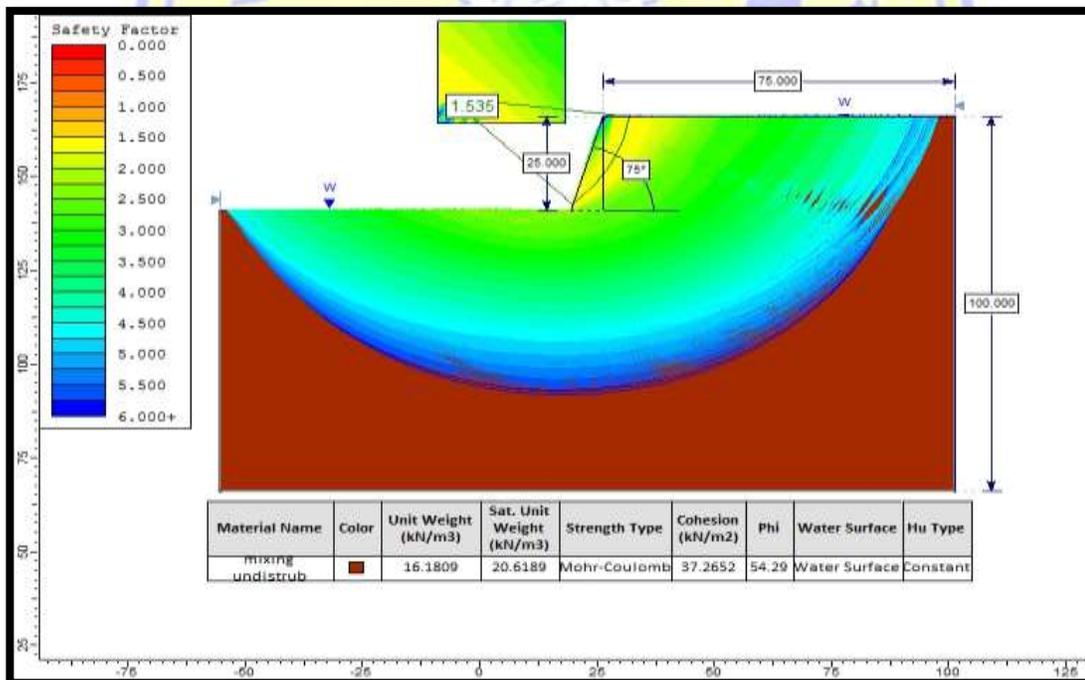
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material mixing undistrub, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 60 dengan FK 1,922



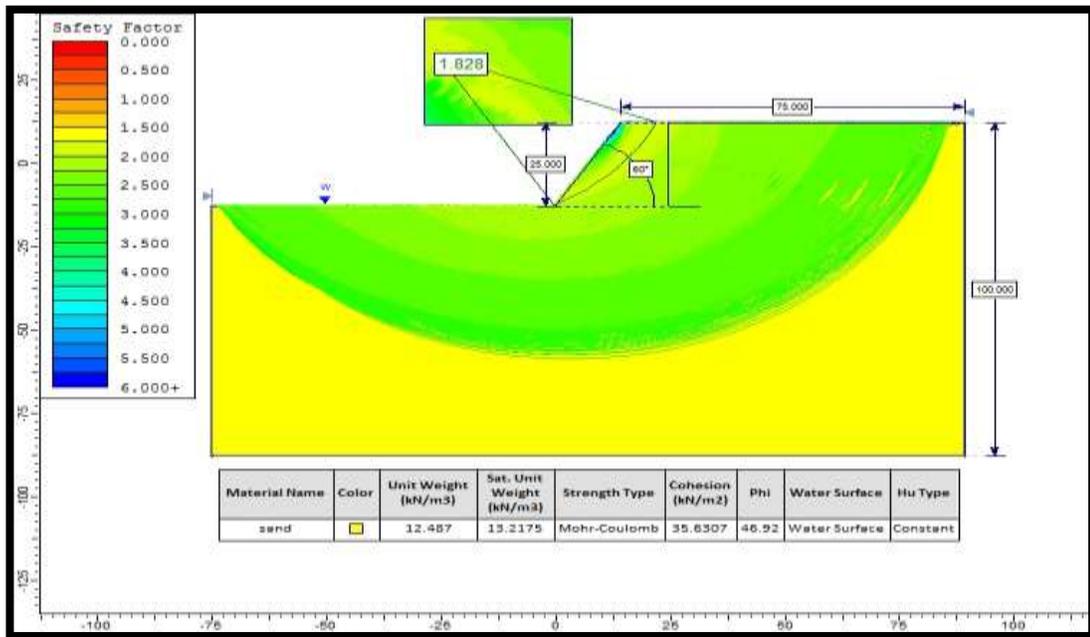
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material mixing undistrub, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 65 dengan FK 1,761



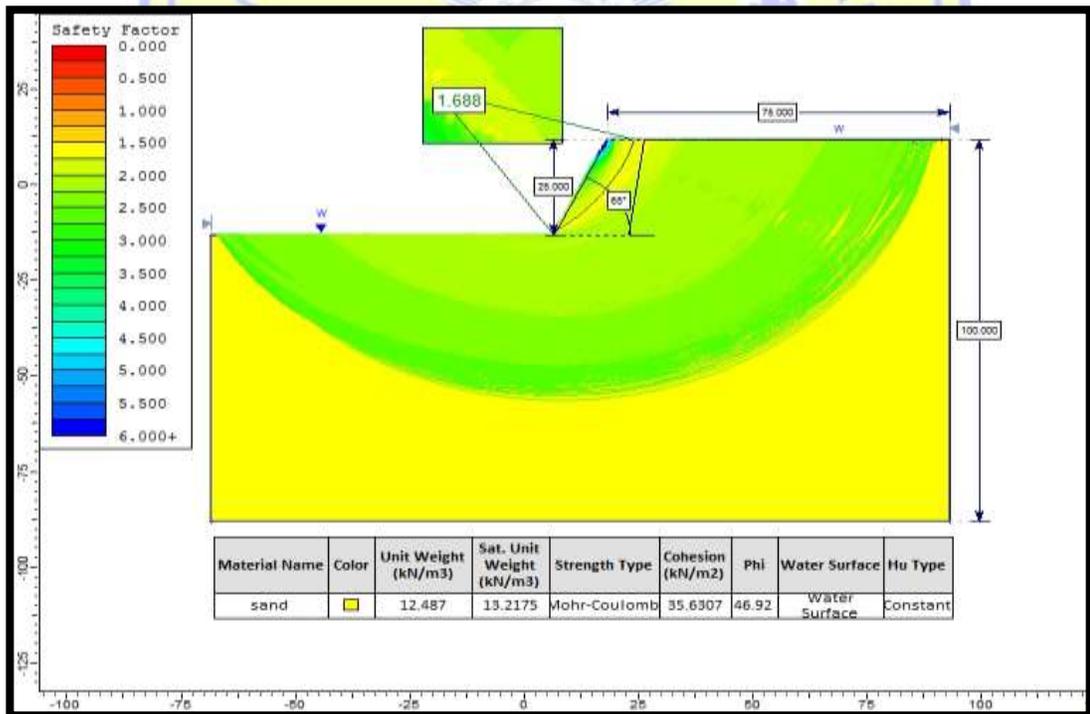
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material mixing undistrib, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 70 dengan FK 1,641



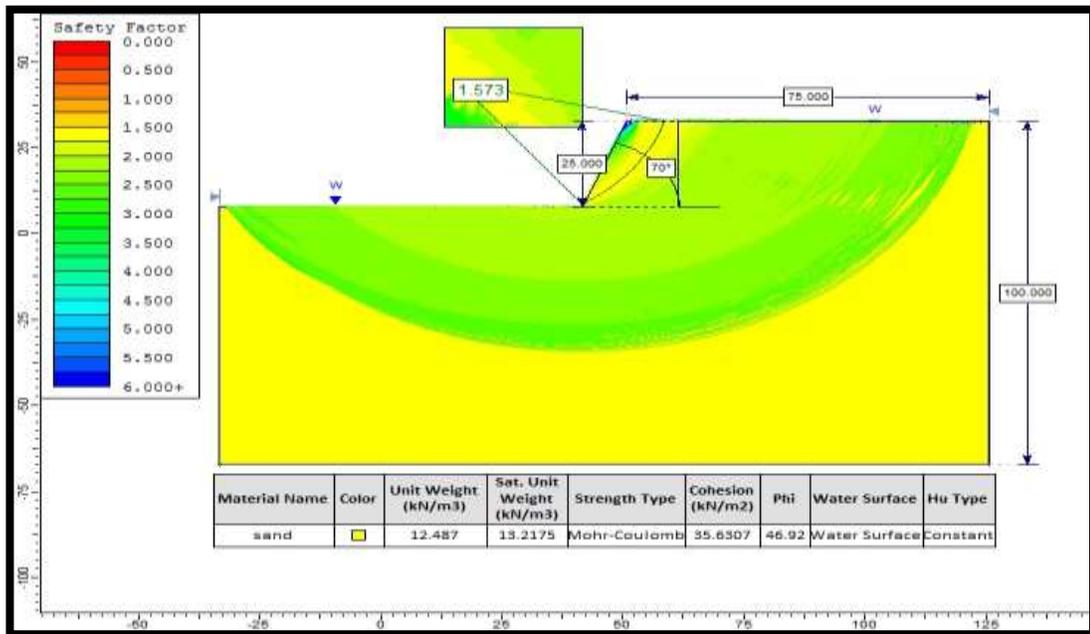
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material mixing undistrib, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 75 dengan FK 1,536



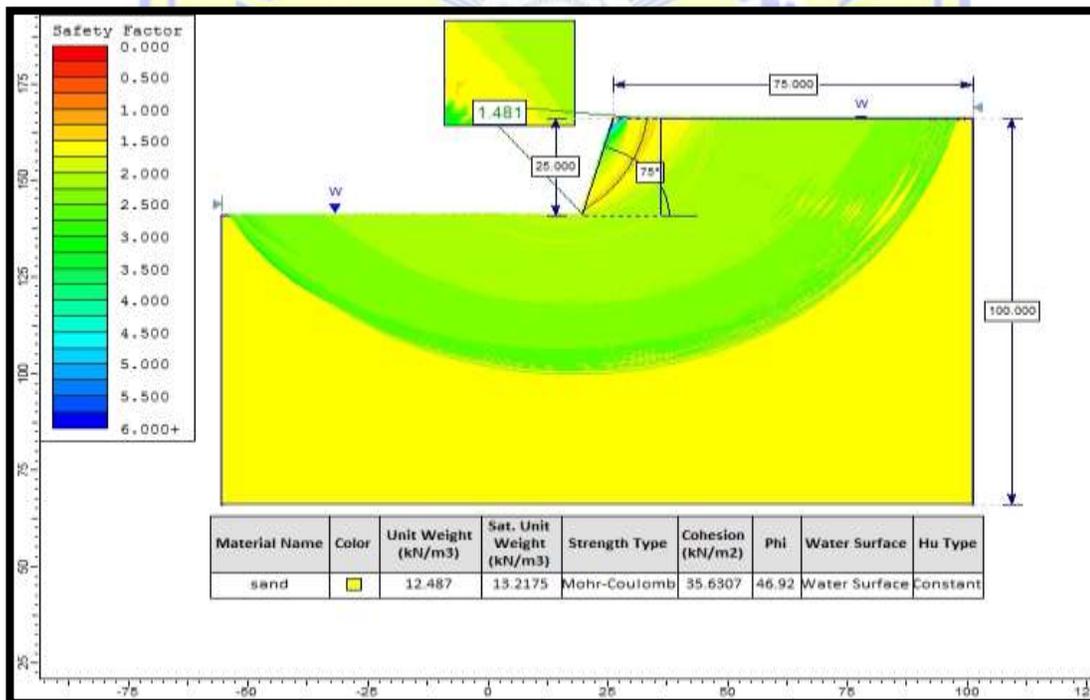
Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material sand, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 60° dengan FK 1,828



Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material sand, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 65° dengan FK 1,688



Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material sand, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 70° dengan FK 1,573

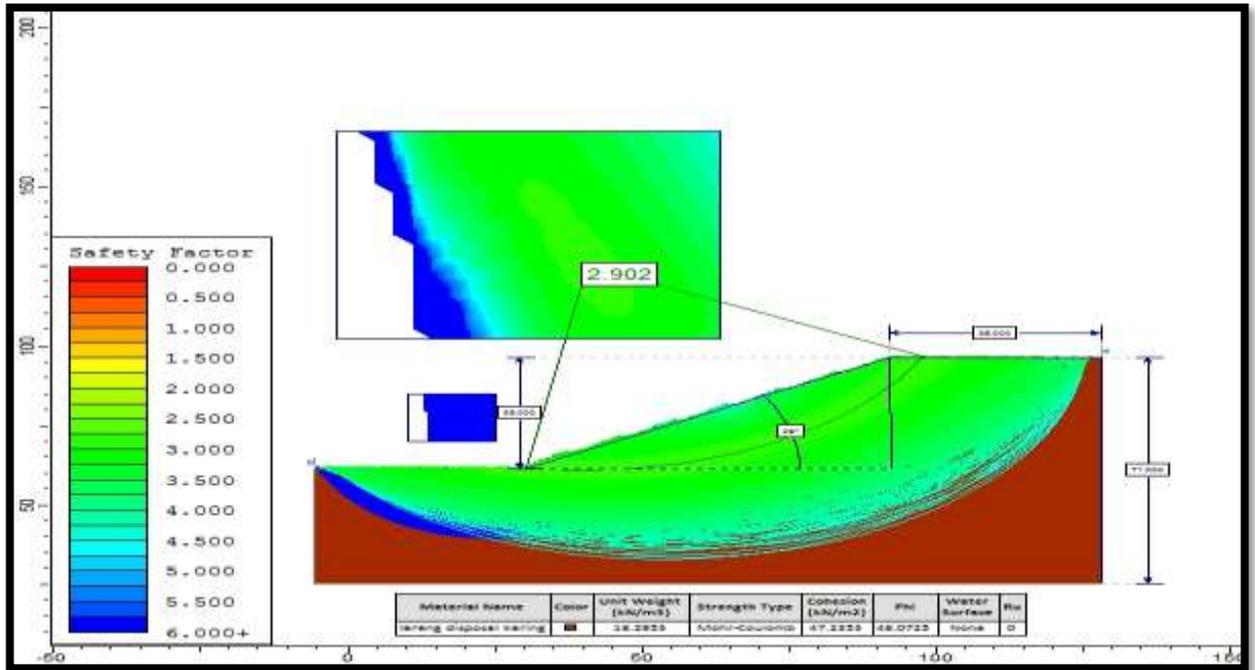


Analisis kesetabilan lereng tunggal pada kondisi setengah jenuh dengan material sand, tinggi jenjang 25 m, sudut lereng 75° dengan FK 1,481

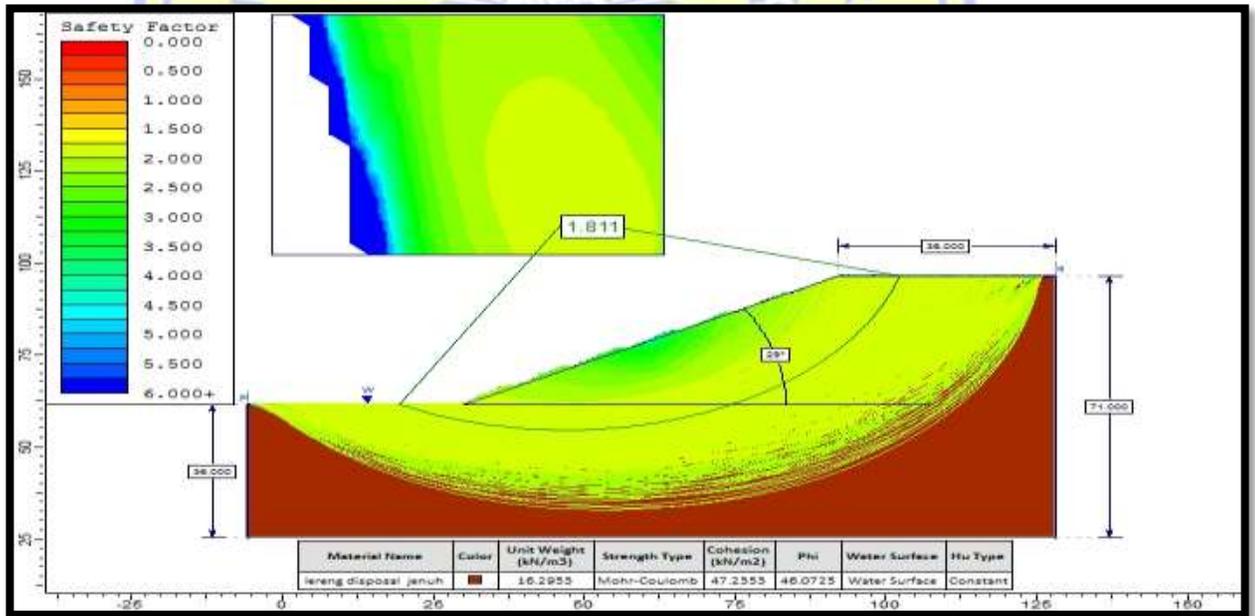
LAMPIRAN B

Tinggi jenjang 35 meter pada kondisi kering dan setengah jenuh





kestabilan lereng keseluruhan pada kondisi kering tinggi jenjang 35m, sudut lereng 29 dengan FK 2,902



kestabilan lereng keseluruhan pada kondisi setengah jenuh tinggi jenjang 35m, sudut lereng 29 dengan FK 1,811



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN

Alamat: Jl. K.H Ahmad Dahlan No. 1 Telp. 640728 Pagesangan Mataram 83117

LEMBAR KONSULTASI

Nama : Ferry Ardinata

NIM : 41402A0032

Judul : Kajian Penggunaan Bundwall Untuk Kesetabilan Lereng Disposol Kutai Barat Kalimantan Timur

Dosen Pembimbing : Alpiana, ST., M.Eng

NO	Hari/Tanggal	Catatan/ Revisi	Paraf
	Senin 29 07 2019	Kata pengantar ? abstrak ? Perbaiki tata penulisannya	<u>Alpiana</u>
	kamis 8 8 2019	Aee	<u>Alpiana</u>



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN

Alamat: Jl. K.H Ahmad Dahlan No. 1 Telp. 640728 Pagesangan Mataram 83117

LEMBAR KONSULTASI

Nama: Ferry Ardinata

NIM : 41402A0032

Judul : Kajian Penggunaan Bundwall Untuk Kesetabilan Lereng Disposal Kutai Barat Kalimantan Timur

Dosen Pembimbing : Alpiana, ST., M.Eng

NO	Hari/Tanggal	Catatan/ Revisi	Paraf
1.	Kamis 24/01/2019	Tugas akhir Bab I → selesaikan revisi	Alpis
2.	Jumat 9 Feb 2019	Bab I nya mana → ?	Alpis
3.	Jumat 19 07 2019	Latar belakang Rumusan Tujuan	Alpis
4.	Senin 21 07 2019	Pelajari tentang metode bishop Pelajari lagi tahapan dlm menggunakan bishop slide. Perbaiki slide y/ lebih bergambar	Alpis
5.	Kamis 25 07 2019	Bab I. Pendahuluan II. Tinjauan umum III. Dasar teori IV. Hasil dan Pembahasan V. Kesimpulan dan Saran	Alpis



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
Alamat: Jl. K.H Ahmad Dahlan No. 1 Telp. 640728 Pagesangan Mataram 83117

LEMBAR KONSULTASI

Nama : Ferry Ardinata

NIM : 41402A0032

Judul : Kajian Penggunaan Bundwall Untuk Kesetabilan Lereng Disposal Kutai Barat Kalimantan Timur

Dosen Pembimbing : Bedy Fara Aga Matrani, ST.,MT.

NO	Hari/Tanggal	Catatan/ Revisi	Paraf
	07/7/19	- COVER - spasi penulisan / ukuran huruf - bab. I - batasan masalah. - bab. 4. bagan alir.	
	10-8-2019	- bab. I. bagan alir = COVER - penulisan	