

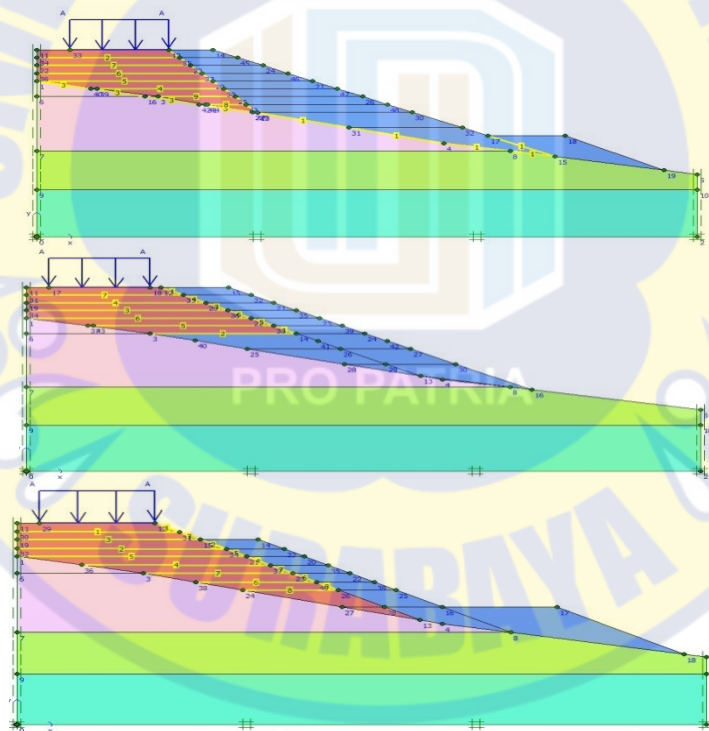
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. *Plaxis Input V8.2*

4.1.1. *Input Geometri*

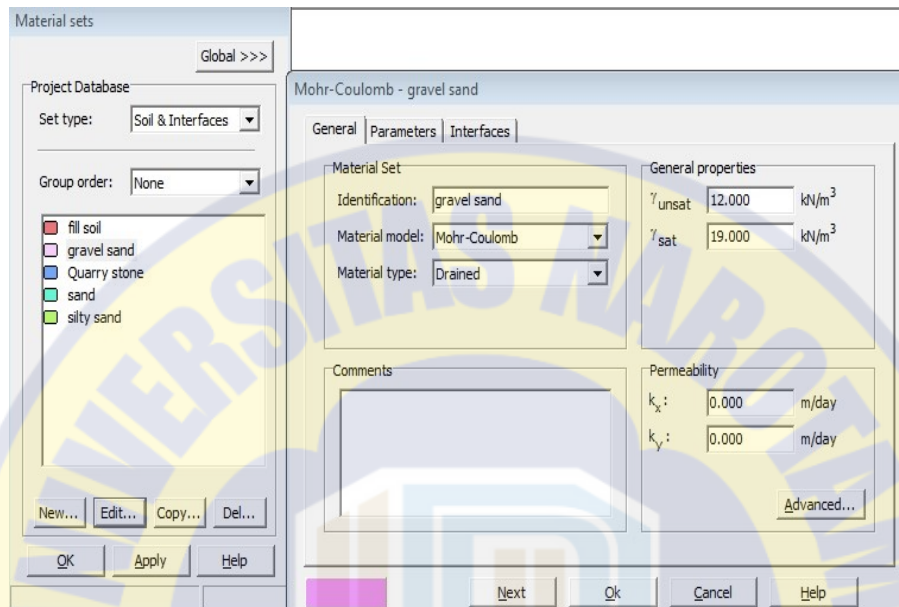
Pada tahap input geometri adalah tahap input untuk ketiga alternatif permodelan stabilitas lereng dengan perkuatan geotextile dimana geometri lereng didesain dengan parameter tanah yang sama yaitu Tabel 3.2 Data Tanah BH-07 dan Tabel 3.3. Data Tanah Urugan. Berikut adalah Desain desain geometri dari 3 permodelan alternatif lereng reklamasi dengan geotextile sebagai perkuatan tanah, yang dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini :



Gambar 4. 1. Permodelan Geometri Lereng Dengan Plaxis V8.2.

4.1.2. *Input material*

Penginputan material berdasarkan data tanah pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3 yang akan diinput pada *material sets plaxis V8.2* dan digunakan sebagai data material untuk ketiga alternatif permodelan pada Gambar 4.1. Berikut adalah tampilan *material sets* dapat lihat pada Gambar 4.2 berikut ini :



Gambar 4. 2. Material Sets.

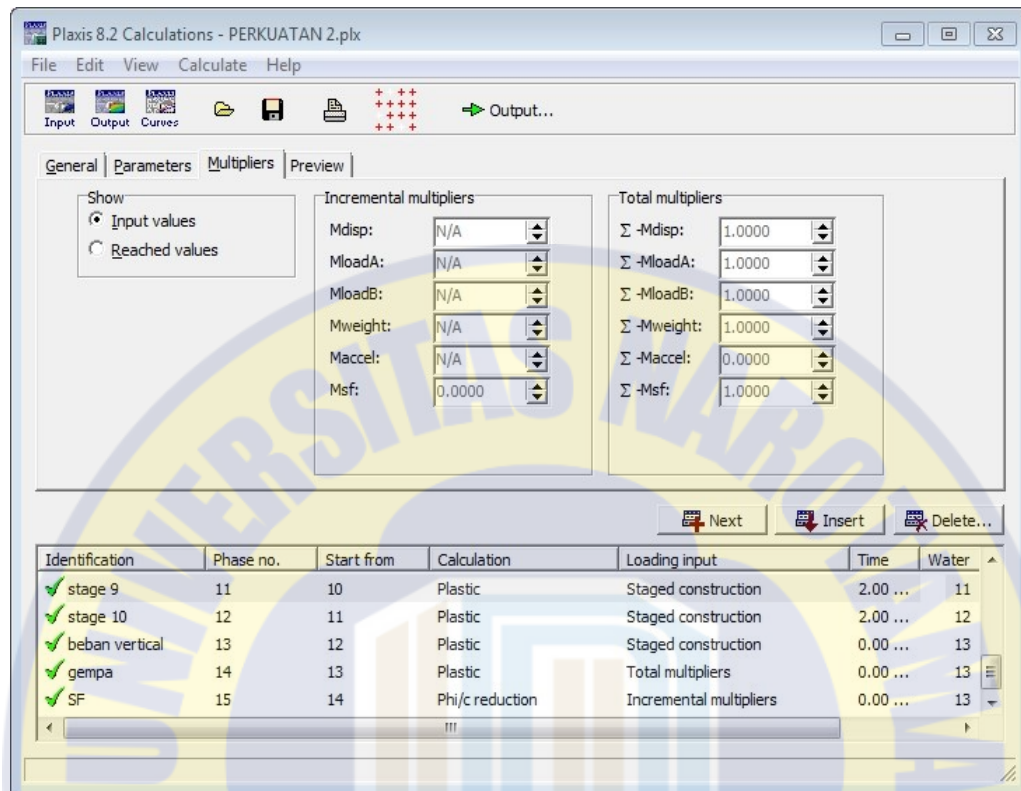
4.2. *Plaxis Calculation V8.2*

Dalam analisis stabilitas lereng reklamasi yang menjadi kajian utama dalam beberapa permodelan lereng yang dianalisis dengan program plaxis adalah kondisi lereng setelah pembebanan yakni beban luar atau beban merata (*tractions*) pada plaxis, dan kondisi lereng akibat beban gempa serta fase perhitungan faktor keamanan.

4.1.1. Analisis Perhitungan Permodelan 1

Pada permodelan 1 memiliki 12 tahap perhitungan tetap yang menjadi kajian utama pada perhitungan pada analisis ini adalah kondisi lereng akibat beban merata 10 kN/m^2 , kondisi lereng akibat beban gempa 0.25 g , dan faktor keamanan.

Tahap perhitungan pada permodelan 1 dengan program plaxis dapat dilihat pada Gambar 4.3 sebagai berikut :

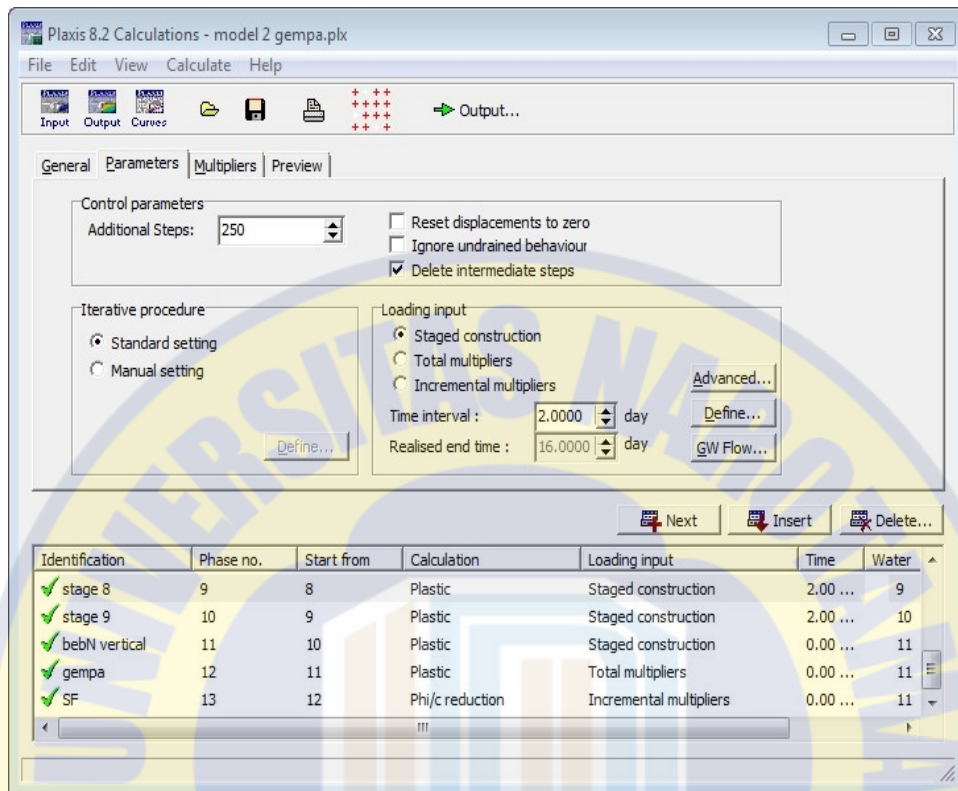


Gambar 4. 3. Perhitungan model 1

4.1.2. Analisis Perhitungan Permodelan 2

Pada permodelan 2 memiliki 13 tahap perhitungan tetap yang menjadi kajian utama pada perhitungan pada analisis ini adalah kondisi lereng akibat beban merata 10 kN/m^2 , kondisi lereng akibat beban gempa 0.25 g , dan faktor keamanan.

Tahap perhitungan pada permodelan 2 dengan program plaxis dapat dilihat pada Gambar 4.4 sebagai berikut :

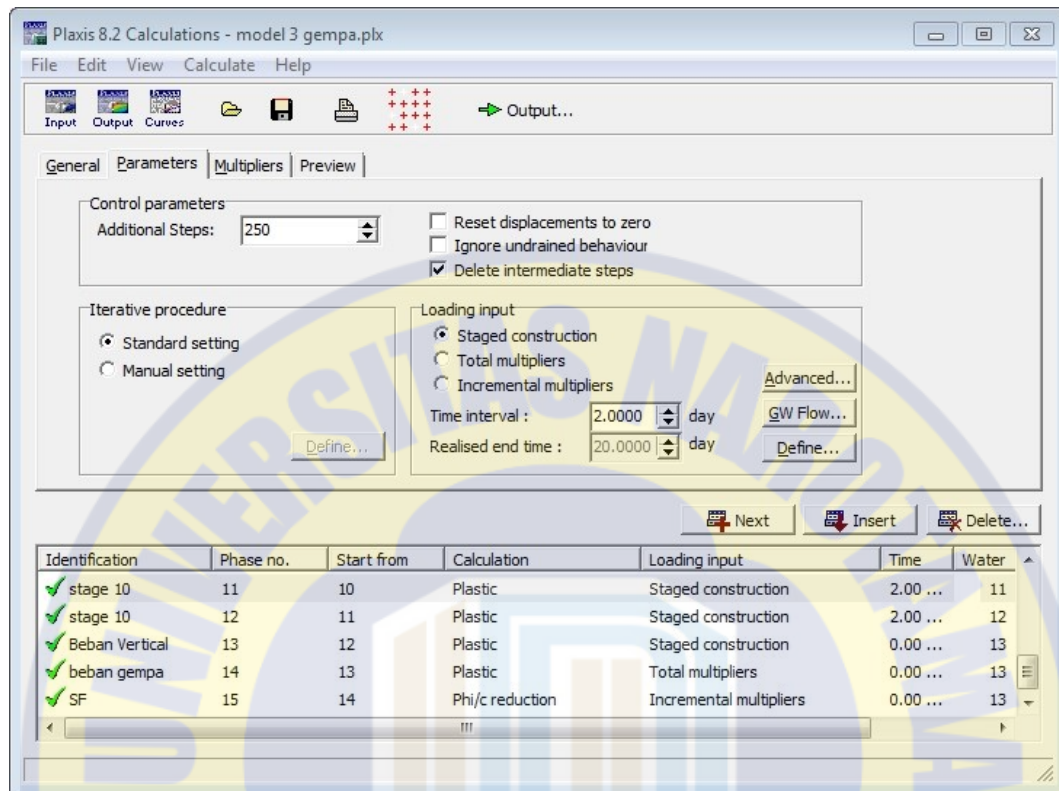


Gambar 4. 4. Perhitungan Model 2

4.1.3. Analisis Perhitungan Permodelan 3

Pada permodelan 3 memiliki 14 tahap perhitungan tetap yang menjadi kajian utama pada perhitungan pada analisis ini adalah kondisi lereng akibat beban merata 10 kN/m^2 , kondisi lereng akibat beban gempa 0.25 g , dan faktor keamanan.

Tahap perhitungan pada permodelan 3 dengan program plaxis V8.2 dapat dilihat pada tampilan Gambar 4.5 sebagai berikut :



Gambar 4. 5. Perhitungan Model 3

4.3. *Plaxis Output V8.2*

Perhitungan stabilitas lereng timbunan reklamasi dengan perkuatan *geotextile* ditinjau kondisi- kondisi dibawah in :

- Kondisi timbunan setelah pembebanan luar atau beban merata pada plaxis (*traction*).
- Kondisi timbunan load beban gempa.

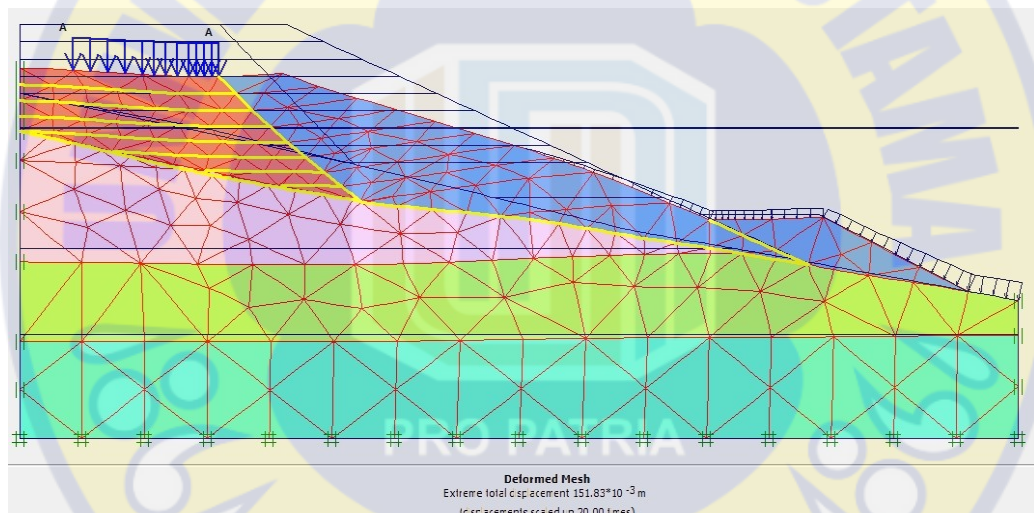
Hasil analisis yang berupa deformasi akibat beban luar dan beban gempa dan faktor keamanan (SF) dapat dilihat pada *plaxis output* berikut ini :

4.2.1. *Output* permodelan 1

1. Kondisi Timbunan Setelah Pembebanan Luar Atau Beban Merata Pada Plaxis (*traction*)

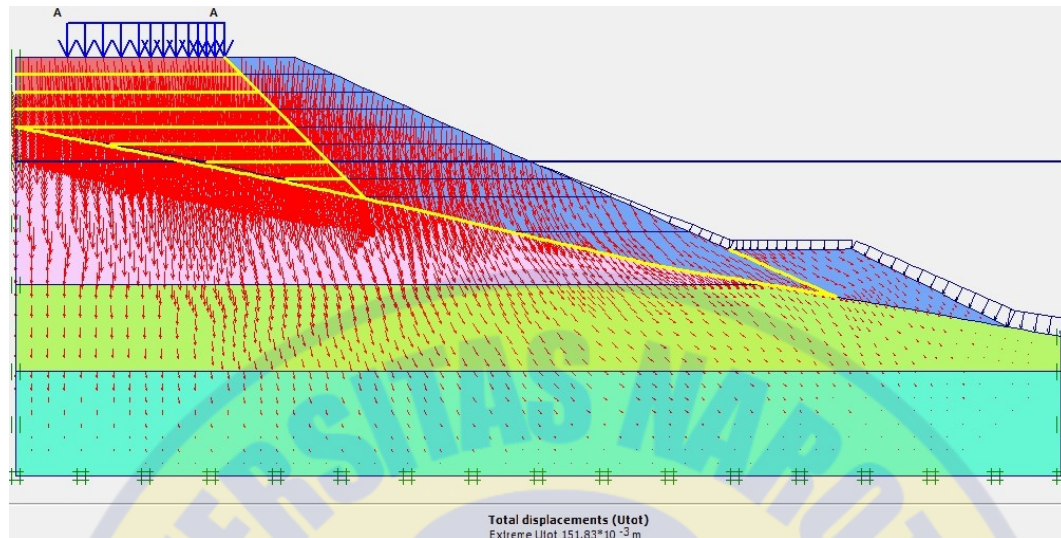
Kondisi lereng setelah diberi beban merata/beban vertikal 10 kN/m^2 yang menunjukkan terjadi *displacement* pada lereng reklamasi permodelan 1 sebesar 15.183 cm dengan angka keamanan 3.172.

Pada Gambar 4.6 menunjukkan bahwa terjadi deformasi pada lereng akibat beban vertikal.



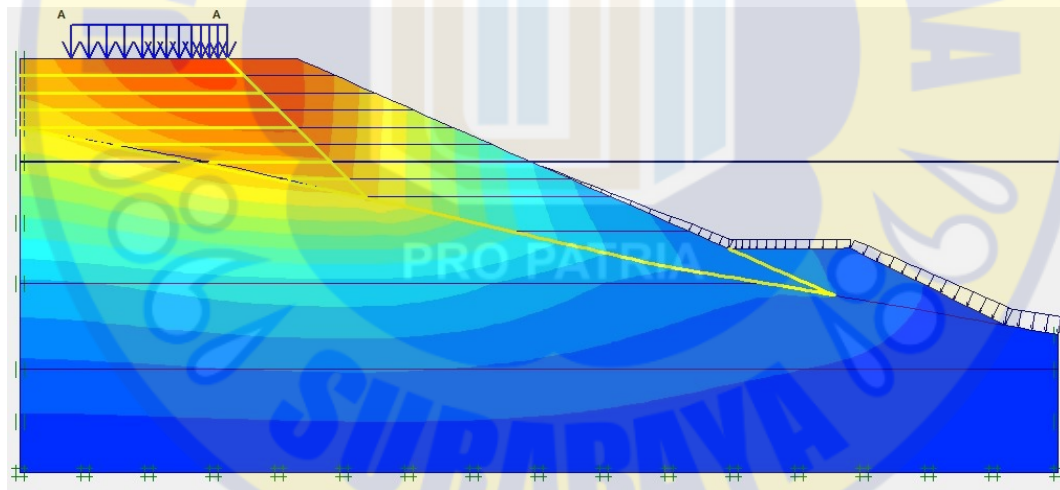
Gambar 4. 6. Deformasi Akibat Beban Vertikal.

Pada Gambar 4.7 anak panah menunjukkan arah pergerakan tanah akibat beban vertikal pada lereng.



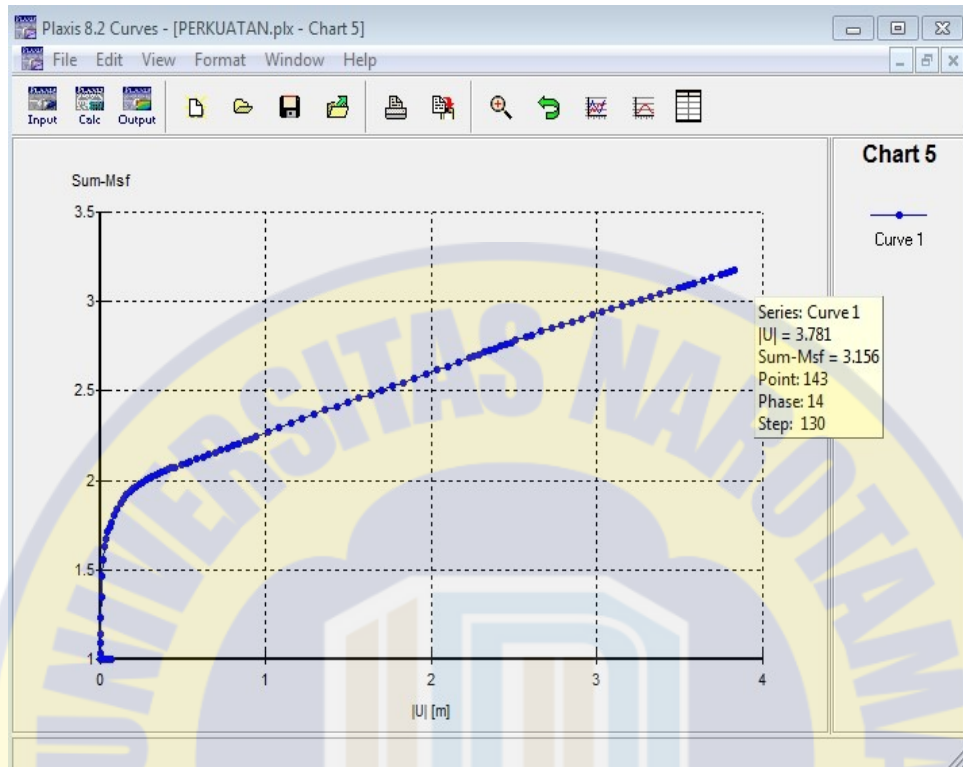
Gambar 4. 7. Arah Pergerakan Tanah Akibat Beban Vertikal.

Pada Gambar 4.7 di bawah ini menunjukkan *displacement* akibat beban vertikal yang terjadi pada lereng.



Gambar 4. 8. *Displacement* Akibat Beban Vertikal.

Berikut adalah grafik SF akibat beban vertikal pada permodelan 1 yang dapat dilihat pada Gambar 4.9 sebagai berikut :

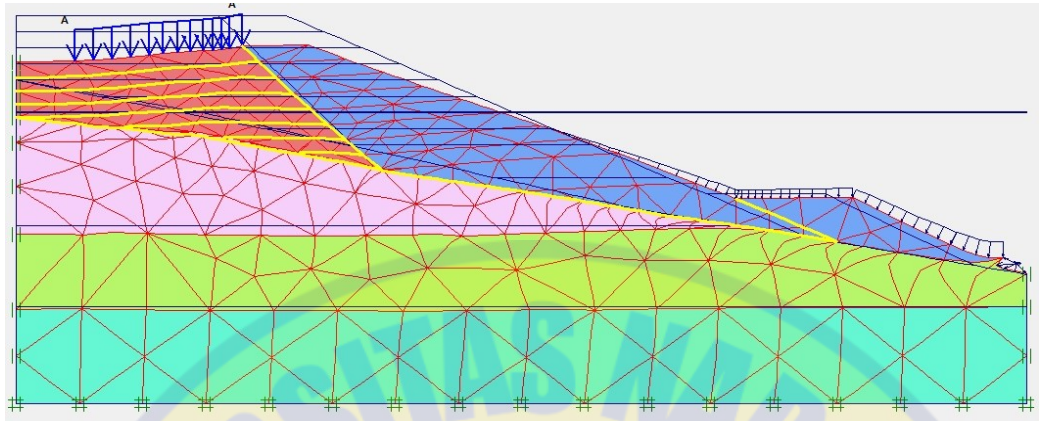


Gambar 4. 9. Grafik Faktor Keamanan Setelah Pembabanan 3.172.

2. Kondisi Timbunan Akibat Beban Gempa

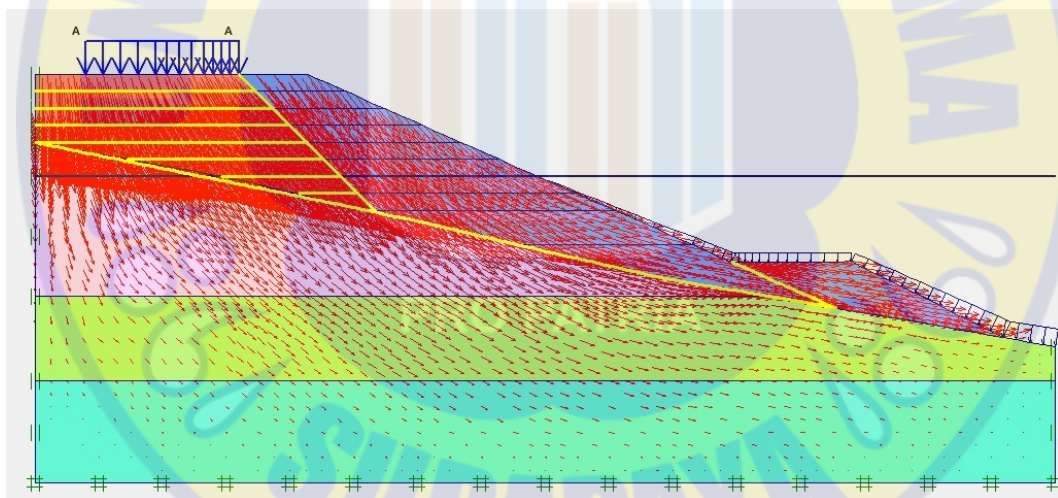
Kondisi lereng akibat beban gempa 0.25 g yang menunjukkan terjadi *displacement* pada lereng reklamasi permodelan 1 sebesar 28.917 cm dengan angka keamanan 1.651.

Terjadi deformasi pada lereng akibat beban gempa yang ditunjukkan pada Gambar 4.10 berikut ini :



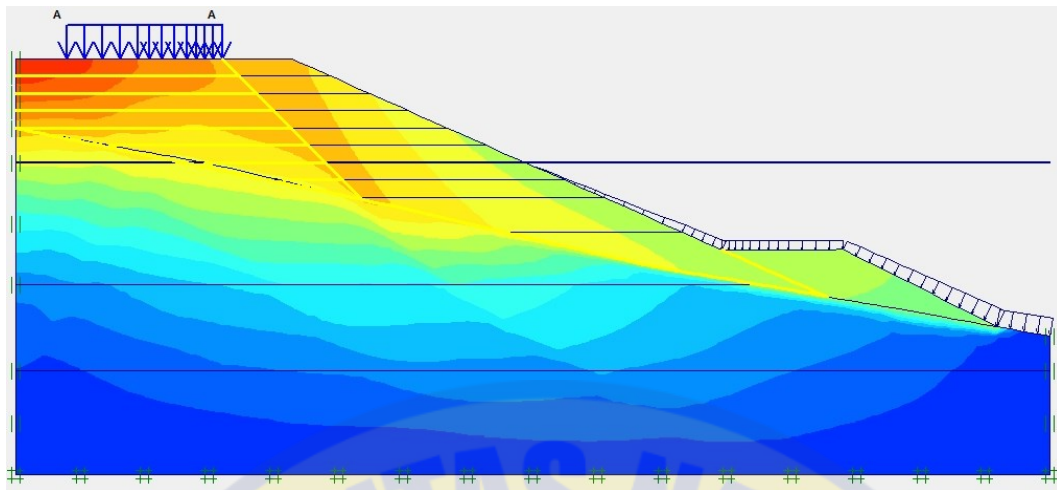
Gambar 4. 10. Deformasi Akibat Beban Gempa.

Pada Gambar 4.11 anak panah menunjukkan arah pergerakan tanah akibat beban gempa, yang dapat dilihat di bawah ini :



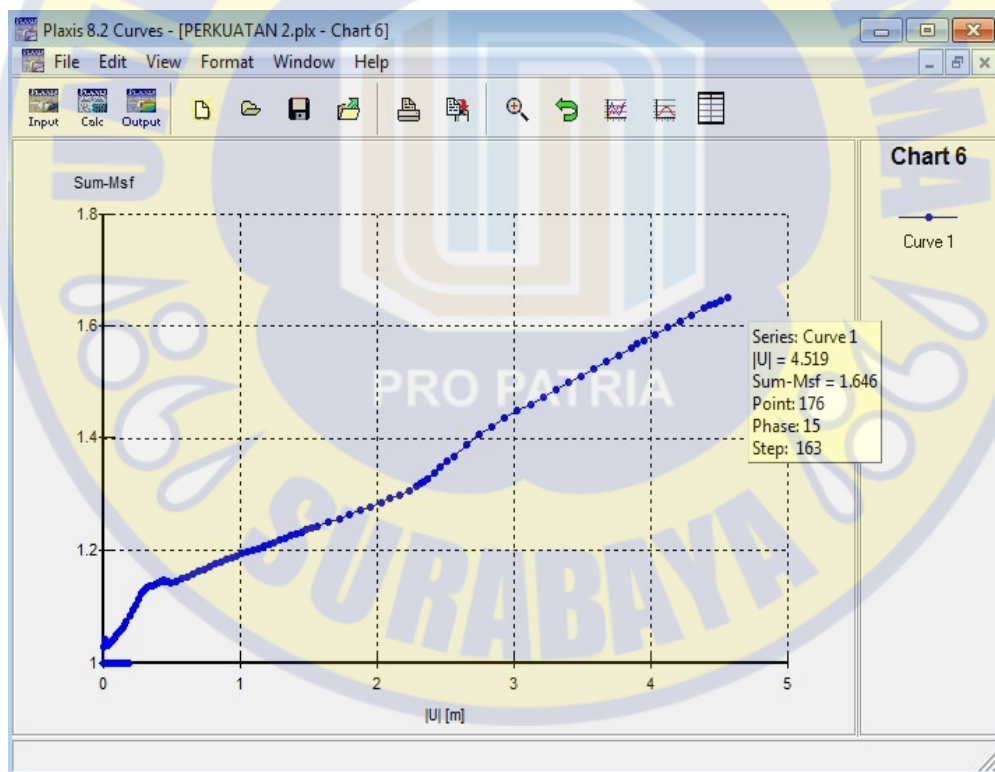
Gambar 4. 11. Arah Pergerakan Tanah Akibat Beban Gempa.

Terjadi *displacement* pada lereng akibat beban gempa yang ditunjukkan dengan perubahan warna, dapat dilihat pada Gambar 4.12 berikut ini :



Gambar 4. 12. *Displacement* Akibat Beban Gempa.

Grafik di bawah menunjukkan SF terhadap beban gempa yang ditunjukkan pada Gambar 4.13 di bawah ini :



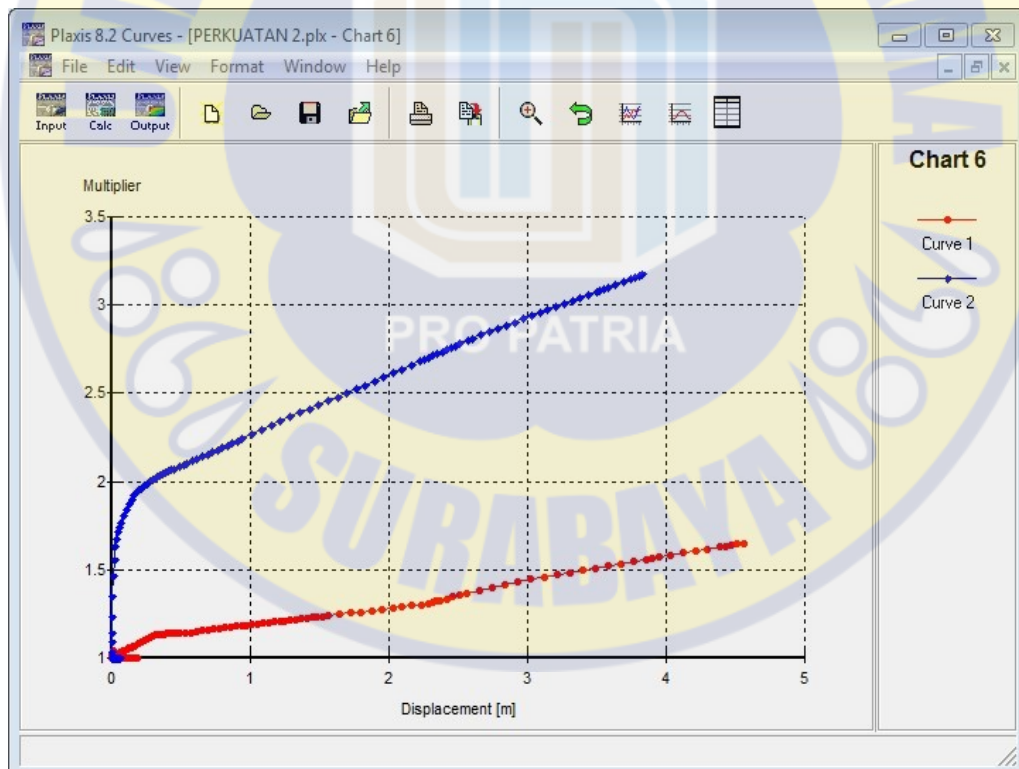
Gambar 4. 13. Faktor Keamanan dari Load Beban gempa 1.651.

Tabel 4.1 perbandingan antara pembebanan luar dan load beban gempa adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 1. Hasil Perhitungan Permodelan 1

No	Tahap	Faktor keamanan (SF)	Keterangan
1	BebanVertical 10 kN/m	3.172	OK
2	Load Beban Gempa	1.651	OK

Berdasarkan peraturan SNI 8460: 2017 pasal 7.5 kriteria perancangan lereng nilai SF minimum gempa SF 1.1 ($FK > 1.1$), maka lereng dikatakan stabil. Jadi, pada Gambar 4.14 menunjukkan grafik SF beban vertikal dan SF beban gempa pada permodelan 1 adalah sebagai berikut :



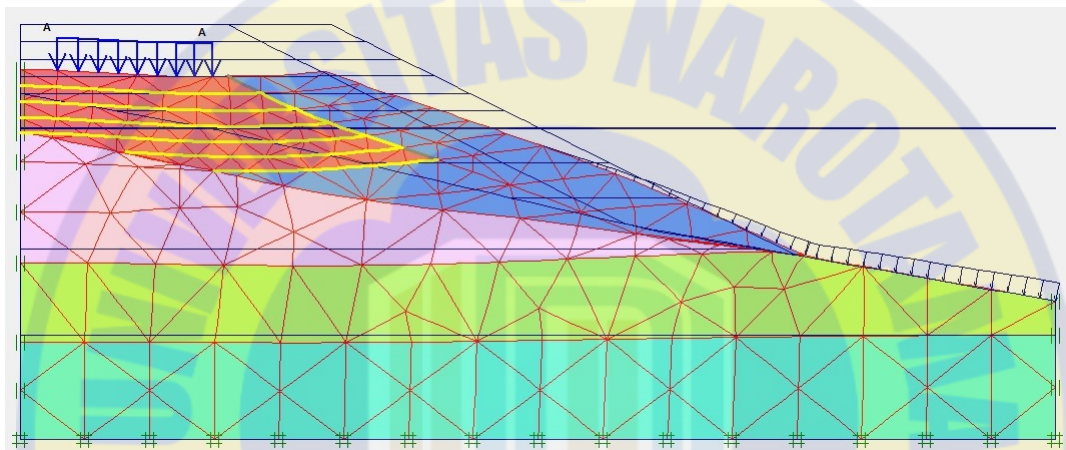
Gambar 4. 14. Grafik Faktor keamanan Terhadap Beban Luar Dan Beban Gempa.

4.2.1. Output Permodelan 2

1. Kondisi Timbunan Setelah Pembebanan Luar Atau Beban Merata Pada Plaxis (*traction*)

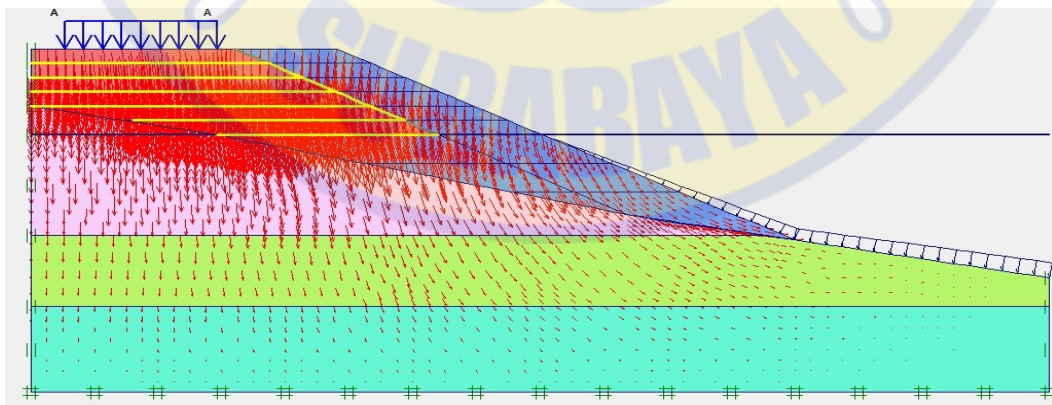
Kondisi lereng setelah diberi beban merata/vertikal 10 kN/m^2 yang menunjukkan terjadi *displacement* pada lereng reklamasi permodelan 2 sebesar 15.155 cm dengan angka keamanan 2.685.

Terjadi deformasi pada lereng akibat beban vertikal seperti pada Gambar 4.15 berikut ini :



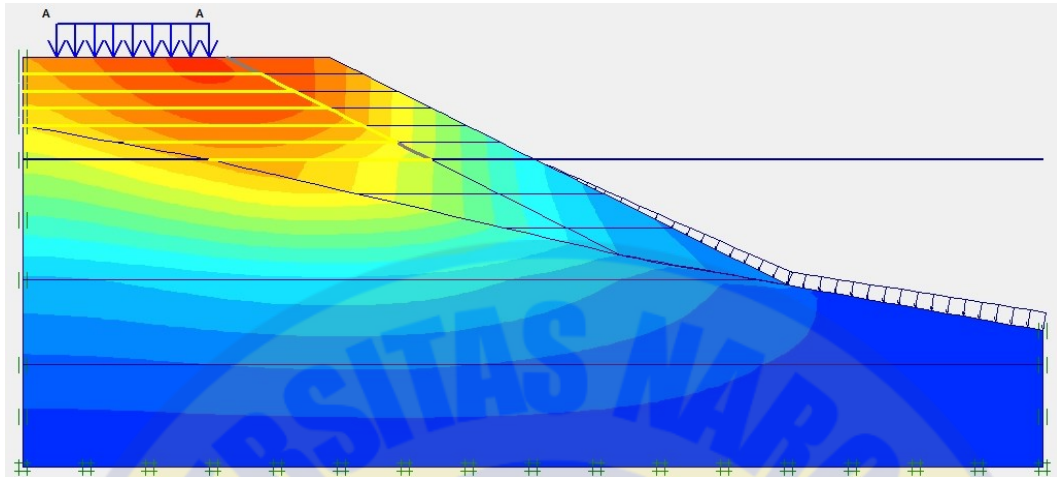
Gambar 4. 15. Deformasi Akibat Beban Vertikal.

Arah pergerakan tanah akibat beban vertikal dapat dilihat pada Gambar 4.16 di bawah ini :



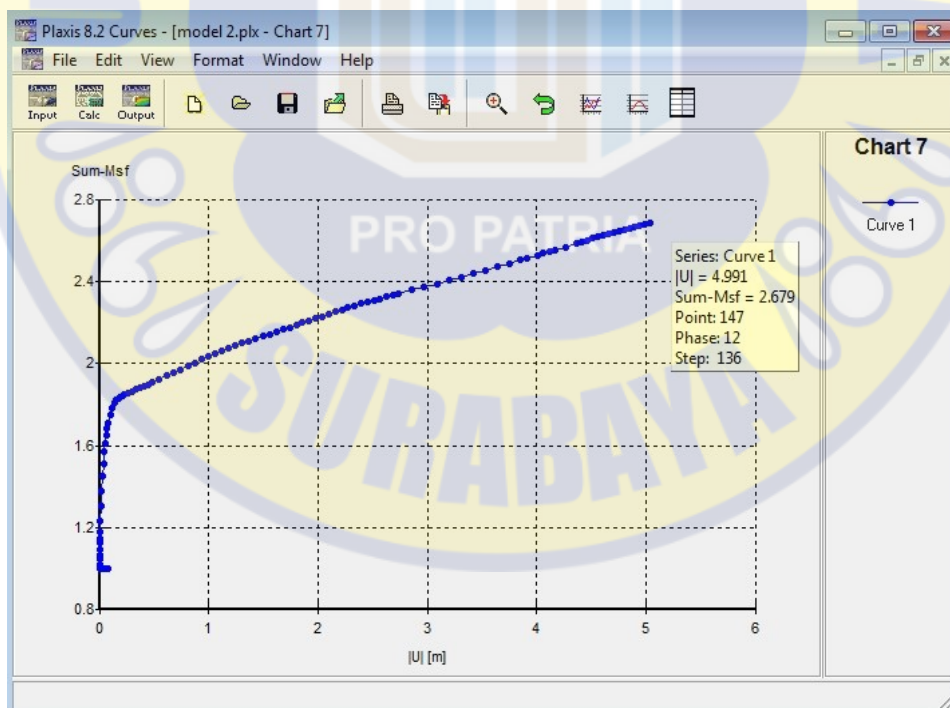
Gambar 4. 16. Arah Pergerakan Tanah Akibat Beban Vertikal.

Terjadi displacement akibat beban vertikal pada lereng yang ditunjukkan dengan perubahan warna, dapat dilihat pada Gambar 4.17 berikut ini :



Gambar 4. 17. Terjadi *Displacement* Akibat Beban Vertikal.

Berikut ini adalah grafik SF terhadap beban vertikal seperti pada Gambar 4.18 di bawah ini :

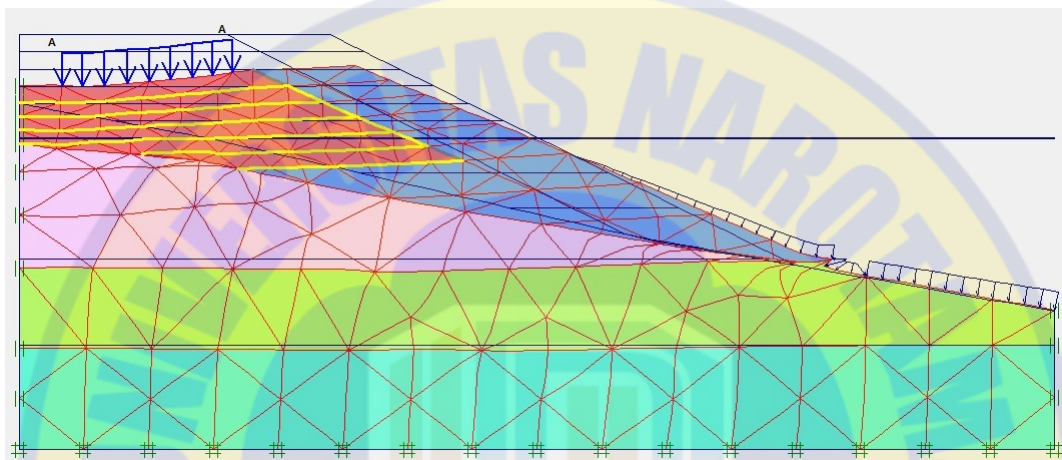


Gambar 4. 18. Faktor Keamanan Setelah Pembebanan Vertikal Sebesar 2.685.

2. Kondisi Timbunan Load Beban Gempa

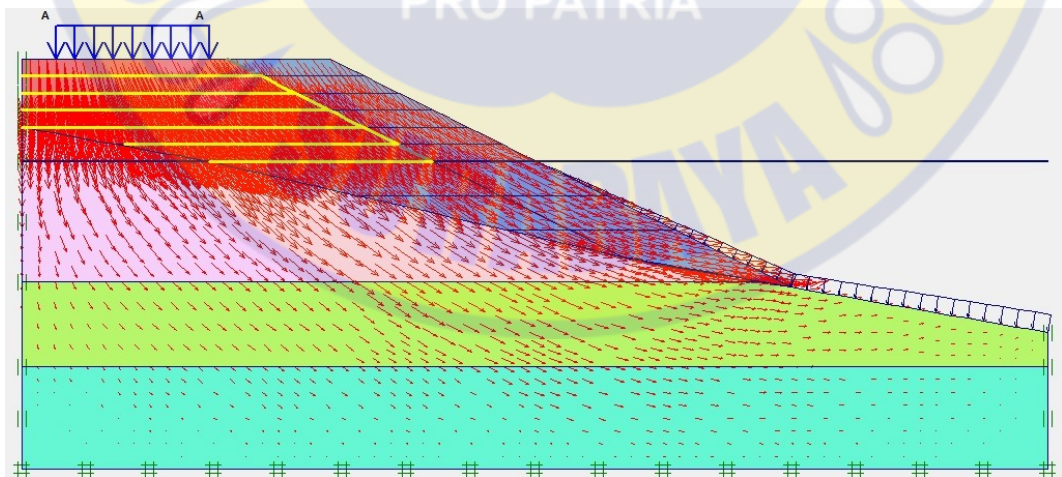
Kondisi lereng akibat beban gempa 0.25 g yang menunjukkan terjadi *displacement* pada lereng reklamasi permodelan 2 sebesar 30.699 cm dengan angka keamanan 1.606.

Pada Gambar 4.19 menunjukkan deformasi yang terjadi pada lereng akibat beban gempa, adalah sebagai berikut :



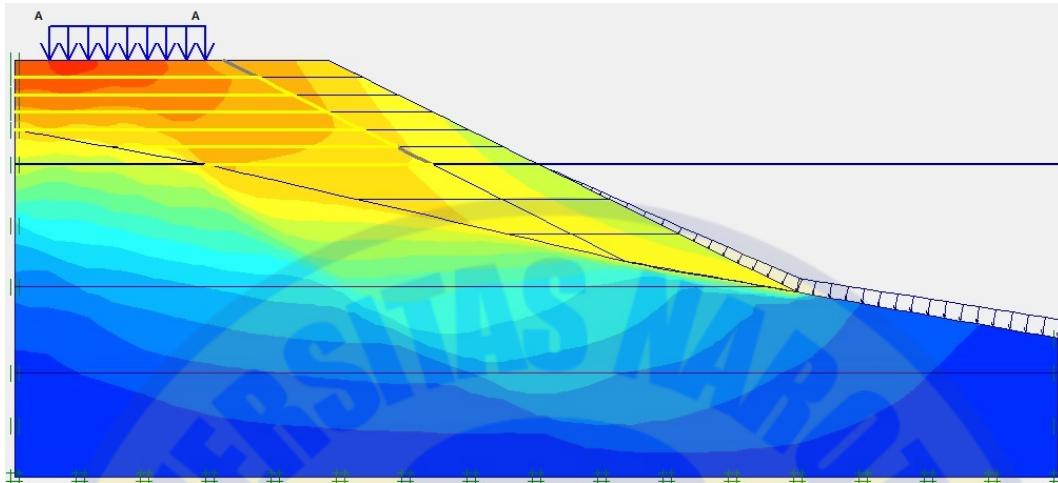
Gambar 4. 19. Deformasi Akibat Beban Gempa.

Pada Gambar 4.20 anah panah menunjukkan arah pergerakan tanah akibat beban gempa adalah sebagai berikut :



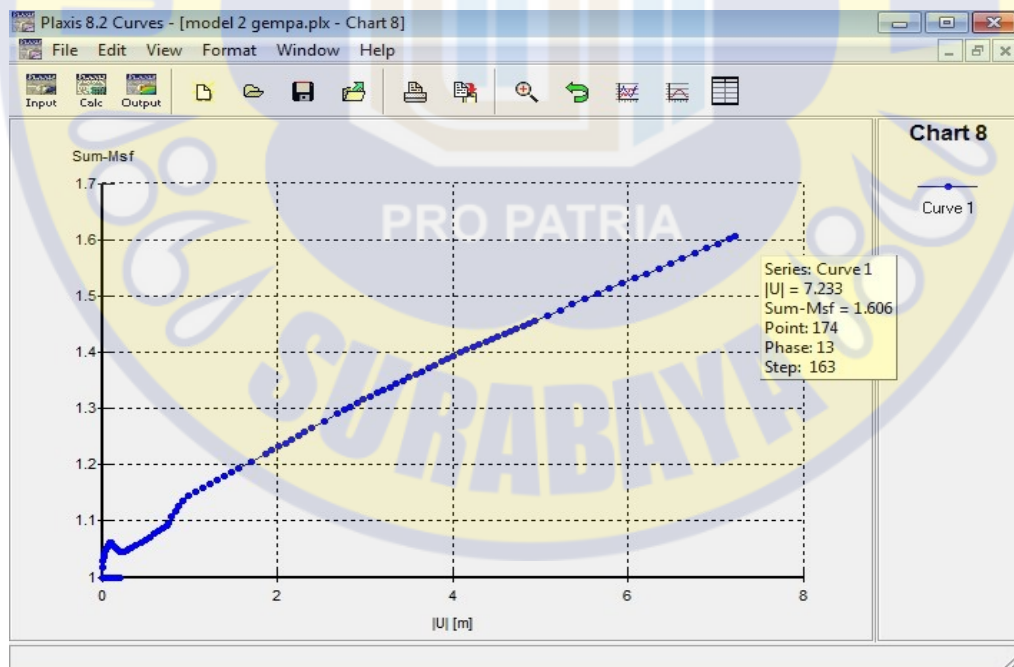
Gambar 4. 20. Arah Pergerakan Tanah Akibat Beban Gempa.

Displacement akibat beban gempa yang terjadi pada lereng dapat dilihat pada Gambar 4.21 dibawah ini :



Gambar 4. 21. *Displacement* Akibat Beban Gempa.

Pada Gambar 4.22 adalah grafik SF terhadap beban Gempa dan dapat dilihat di bawah ini :



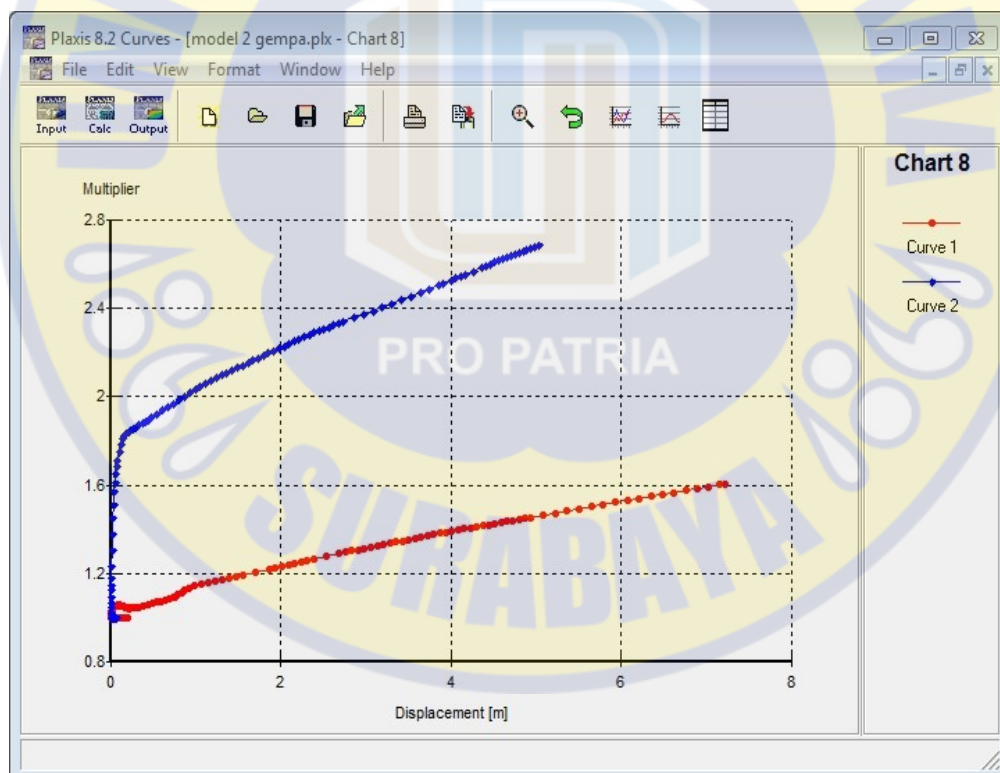
Gambar 4. 22. Faktor Keamanan Setelah Load Beban Gempa Sebesar 1.606.

Tabel 4.2 perbandingan antara pembebanan luar dan load beban gempa adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 2. Hasil Perhitungan Permodelan 2.

No	Tahap	Faktor keamanan (SF)	Keterangan
1	BebanVertical 10 kN/m	2.685	OK
2	Load Beban Gempa	1.606	OK

Berdasarkan peraturan SNI 8460: 2017 pasal 7.5 kriteria perancangan lereng nilai SF minimum gempa SF 1.1 ($FK > 1.1$), maka lereng dikatakan stabil. Jadi, pada Gambar 4.23 menunjukkan grafik SF beban vertikal dan SF beban gempa pada permodelan 2 yang dapat dilihat dibawah ini :



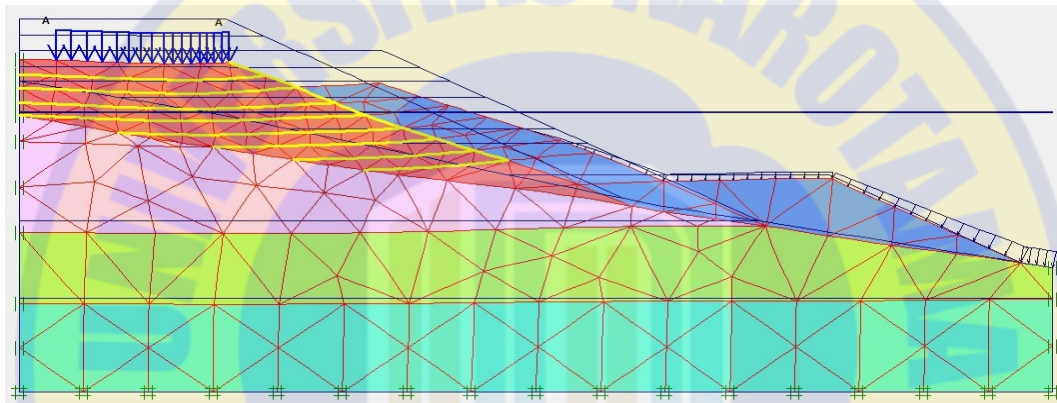
Gambar 4. 23. Grafik SF Permodelan 2 Terhadap Beban Vertikal dan Beban Gempa.

4.2.1. Output Permodelan 3

1. Kondisi Timbunan Setelah Pembebanan Luar Atau Beban Merata Pada Plaxis (*traction*)

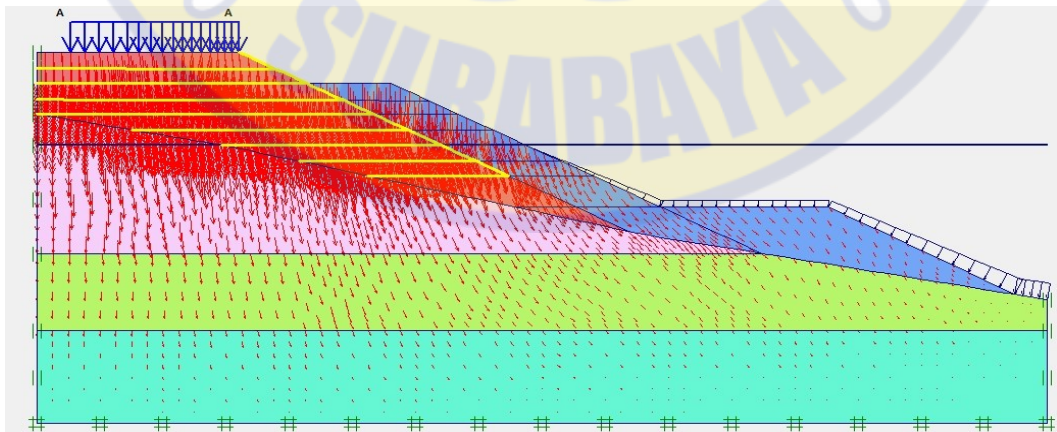
Kondisi lereng setelah diberi beban merata 10 kN/m^2 yang menunjukkan terjadi *displacement* pada lereng reklamasi permodelan 3 sebesar 14.460 cm dengan angka keamanan 2.989.

Pada lereng terjadi deformasi akibat beban vertikal yang ditunjukkan pada Gambar 4.24 di bawah :



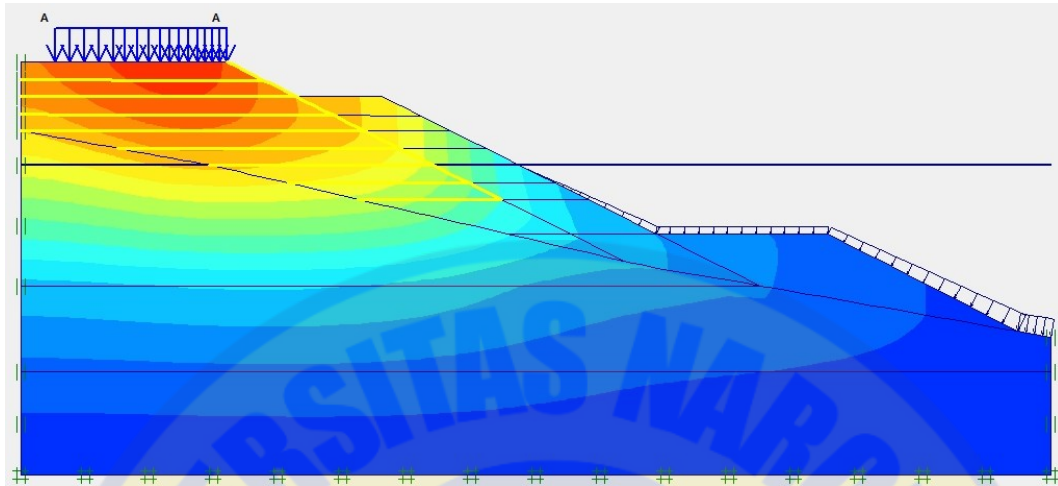
Gambar 4. 24. Deformasi Akibat Beban Vertikal.

Anak panah menunjukkan bahwa terjadi pergerakan tanah pada lereng akibat beban vertikal yang dapat dilihat pada Gambar 4.25 di bawah ini :



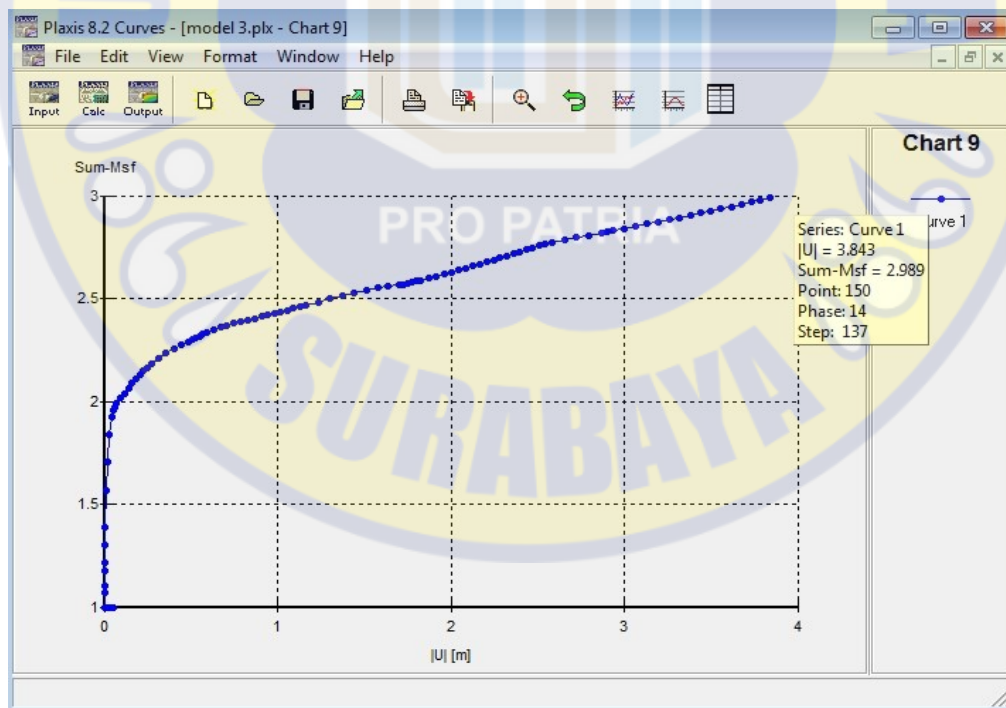
Gambar 4. 25. Arah Pergerakan Tanah Akibat Beban Vertikal.

Terjadi *displacement* pada lereng akibat beban vertikal yang ditunjukkan dengan perubahan warna, dapat dilihat pada Gambar 4.26 di bawah ini :



Gambar 4. 26. *Displacement* Akibat Beban Vertikal.

Pada Gambar 4.27 adalah grafik faktor keamanan (SF) beban vertikal yang dapat dilihat di bawah ini :

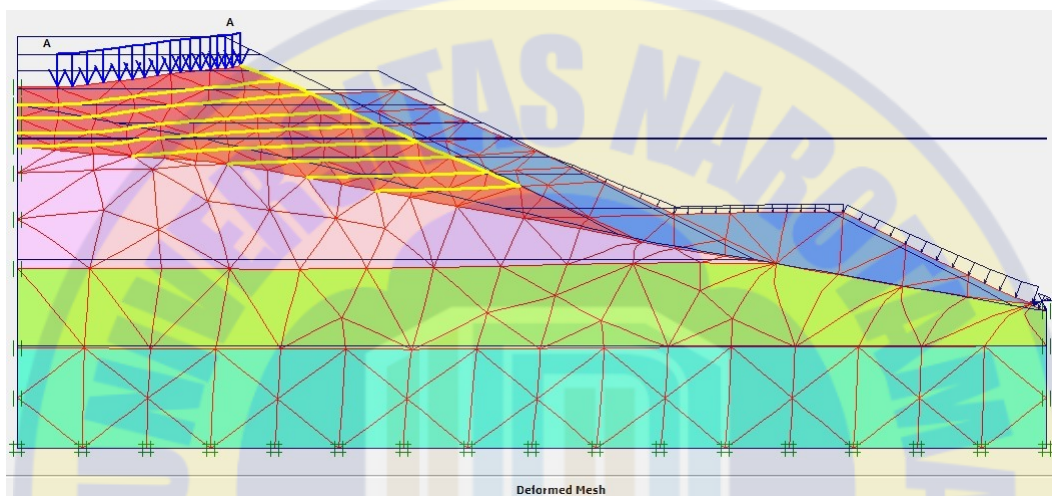


Gambar 4. 27. Grafik Faktor keamanan Beban Vertikal Sebesar 2.989.

2. Kondisi Timbunan Load Beban Gempa

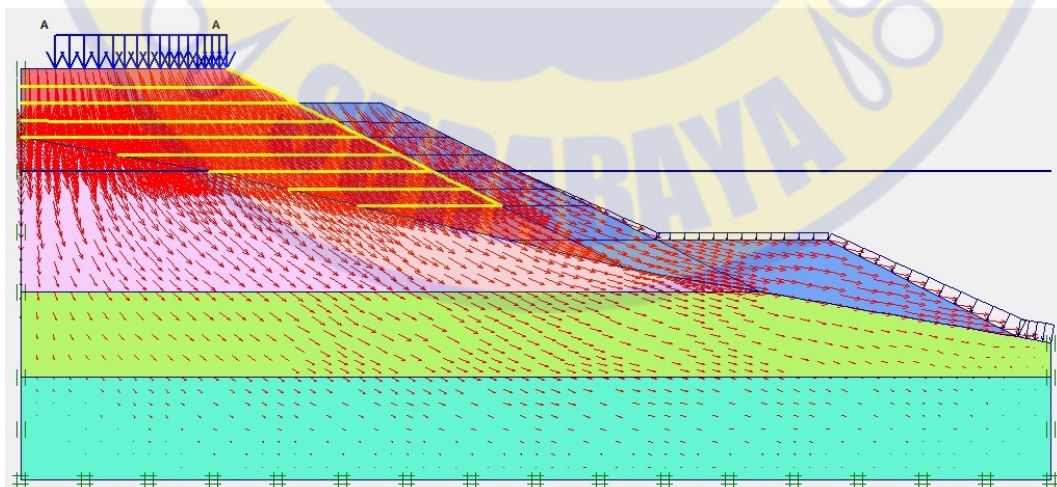
Kondisi lereng akibat beban gempa 0.25 yang menunjukkan terjadi *displacement* pada lereng reklamasi permodelan 3 sebesar 29.847 cm dengan angka keamanan 1.499.

Terjadi deformasi pada lereng akibat beban gempa yang ditunjukkan pada Gambar 4.28 di bawah ini :



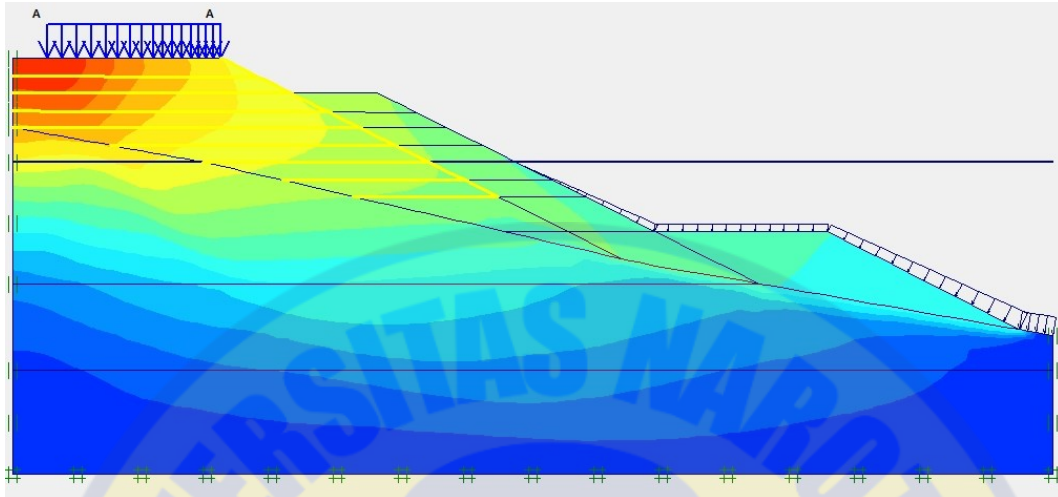
Gambar 4. 28. Deformasi Akibat Beban Gempa.

Anak panah menunjukkan arah pergerakan tanah lereng yang diakibatkan beban gempa yang ditunjukkan pada Gambar 4.29 dibawah ini :



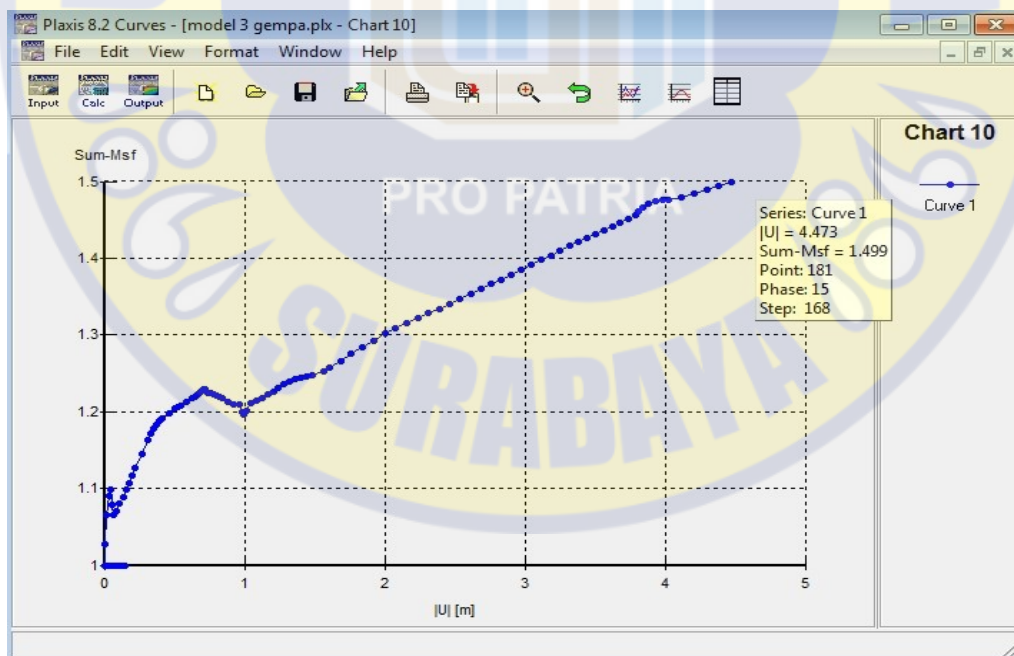
Gambar 4. 29. Arah Pergerakan Tanah Akibat Beban Gempa.

Terjadi *displacement* pada lereng akibat beban gempa yang ditunjukkan dengan perubahan warna. *Displacement* akibat beban gempa dapat dilihat pada Gambar 4.30 berikut ini :



Gambar 4. 30. *Displacement* Akibat Beban Gempa

Pada Gambar 4.31 merupakan grafik faktor keamanan (SF) beban gempa adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 31. Grafik Faktor Keamanan Beban Gempa sebesar 1.499.

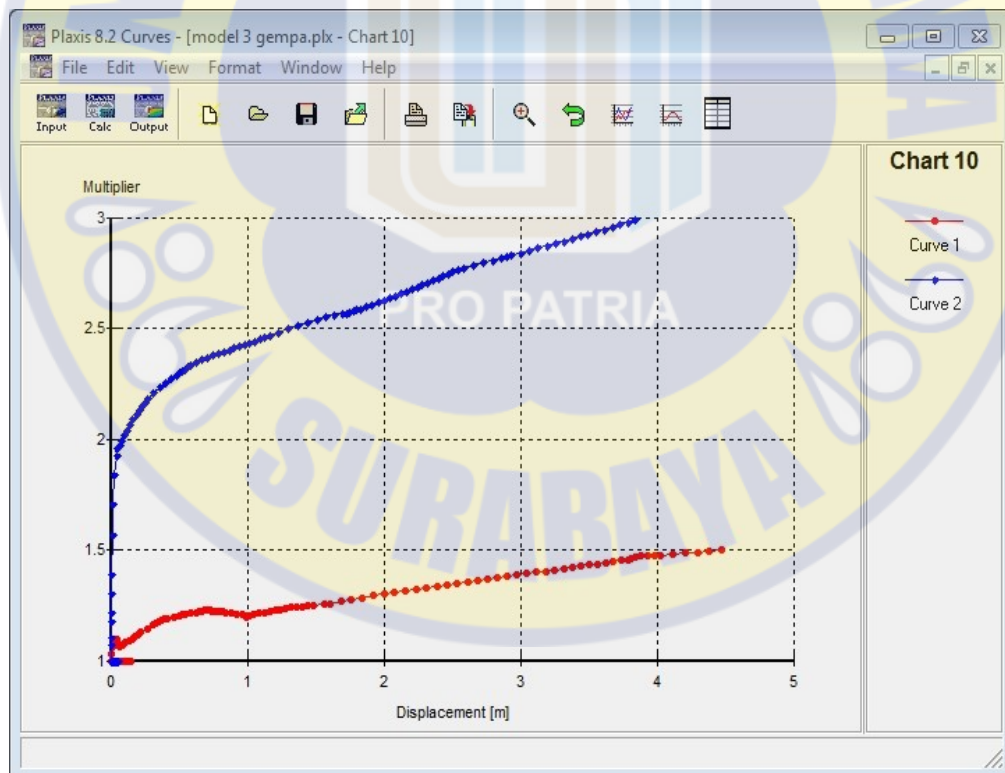
Tabel 4.3 perbandingan antara pembebanan luar dan load beban gempa adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 3. Hasil Perhitungan Permodelan 3

No	Tahap	Faktor keamanan (SF)	Keterangan
1	Beban Vertical 10 kN/m	2.989	OK
2	Load Beban Gempa	1.499	OK

Berdasarkan peraturan SNI 8460: 2017 pasal 7.5 kriteria perancangan lereng nilai SF minimum gempa SF 1.1 ($FK > 1.1$), maka lereng dikatakan stabil.

Pada Gambar 4.32 menunjukan SF beban vertikal dan SF beban gempa pada permodelan 3.



Gambar 4. 32. Grafik Faktor Keamanan Permodelan 3.

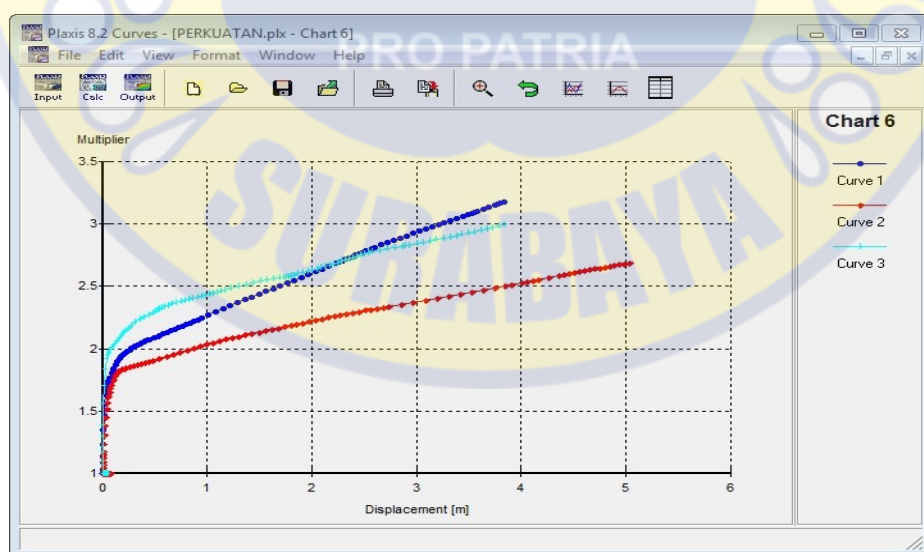
4.4. Faktor Keamanan (SF)

Angka keamanan (SF) analisis stabilitas lereng reklamasi dengan menggunakan geotekstil sebagai perkutan tanah pada ketiga permodelan numerik yang dianalisis menggunakan program plaxis V8.2 dengan dengan masing-masing model dilakukan pembebanan luar atau beban merata dan beban gempa disajikan pada Tabel 4.4 berikut :

Tabel 4. 4. Rekapitulasi SF dari Ketiga Permodelan Lereng.

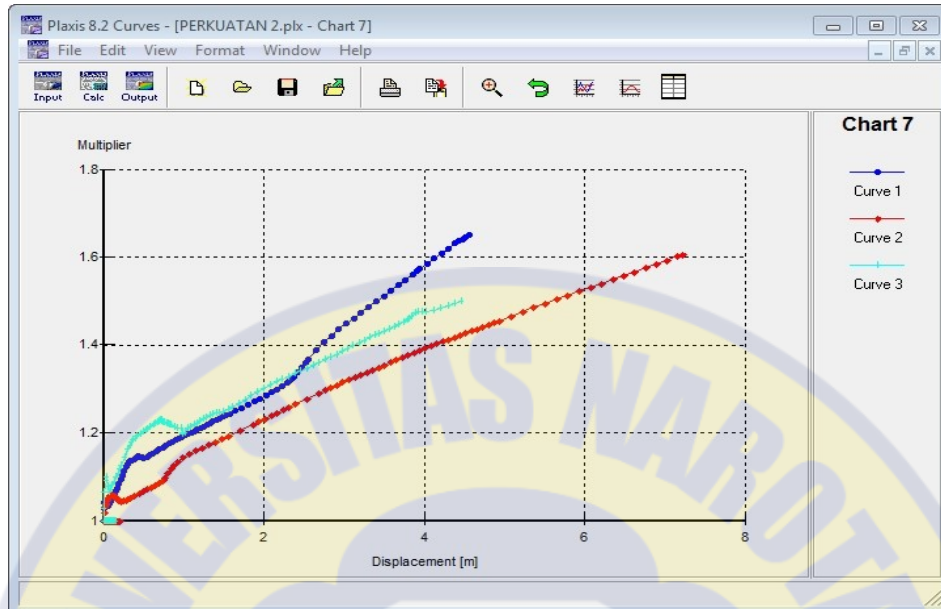
No	Model	Beban	Stabilitas Kelongsoran (SF)
1	Permodelan 1	beban Luar	3.172
		beban Gempa	1.651
2	Permodelan 2	beban Luar	2.685
		beban Gempa	1.606
3	Permodelan 3	beban Luar	2.989
		beban Gempa	1.499

Pada Gambar 4.33 dibawah ini adalah grafik faktor keamanan (SF) beban vertikal pada 3 alternatif permodelan lereng.



Gambar 4. 33. Grafik SF dari 3 Permodelan Lereng Terhadap Beban Vertikal.

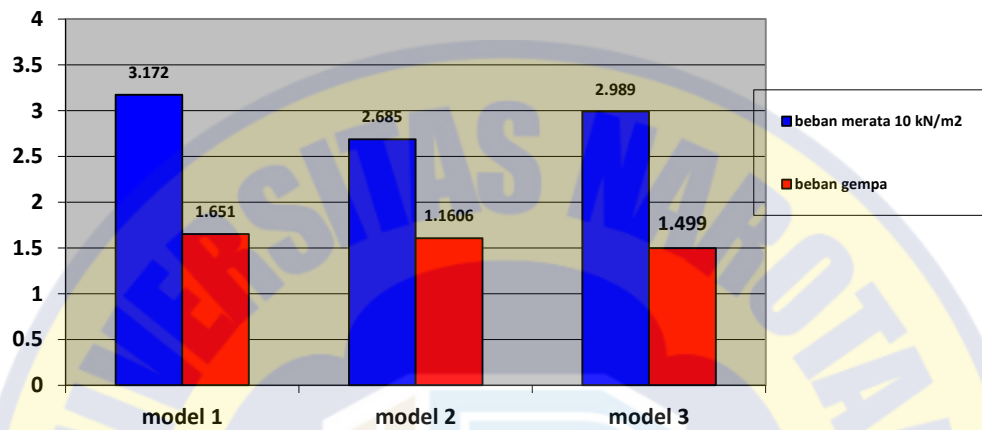
Faktor keamanan (SF) beban gempa untuk ketiga alternatif permodelan lereng dapat dilihat pada Gambar 4.34 sebagai berikut :



Gambar 4. 34. Grafik SF dari 3 Permodelan Terhadap Beban Gempa.

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa ketiga permodelan menunjukkan bahwa faktor keamanan pada masing-masing permodelan akibat beban vertical dan beban gempa sudah memenuhi dan dapat dilaksanakan di lapangan. Walaupun penggunaam *geotextile* sebagai perkuatan timbunan tidak berfungsi secara maksimal pada timbunan.

Program plaxis merupakan program analisis geoteknik yang digunakan untuk nilai faktor keamanan stabilitas lereng, sehingga hasil analisis dari ketiga desain permodelan akibat beban merata dan beban gempa yang mendapatkan faktor keamanan (SF) yang tuangkan dalam grafik perbandingan faktor keamanan pada Gambar 4.35 di bawah ini :



Gambar 4. 35. Grafik Perbandingan faktor Keamanan.