

ANALISIS DEFORMASI DAN STABILITAS LERENG DENGAN VARIASI GEOMETRI DAN PERKUATAN GEOTEKSTIL PADA PROYEK GEDUNG FAKULTAS HUKUM UII

Diaz Bagoes Sugesti¹, Muhammad Rifqi Abdurrozak²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia

Email: 14511174@students.uui.ac.id

²Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia
Email: rifqi_abdurrozak@uui.ac.id

Abstract : Indonesian Islamic University (UII) is a private university located in Sleman, Special Region of Yogyakarta. As an educational institution, UII must be able to fulfill the infrastructure to carry out the teaching and learning process for its students, namely the lecture building. At present UII has campuses spread across Kaliurang (integrated campus), Condongcatur (Faculty of Economics), and student parks (Faculty of Law). The process of building a law faculty building UII is on the road Kaliurang km14.5 which is just below the foot of Mount Merapi and has contours of mountainous land. The contours of mountainous land have different levels of land up and down. In mountainous areas can cause problems, namely landslides. In the construction of the UII law faculties building, a suitable slope design is needed, so to solve the problem, slope stability analysis is used. This method is carried out by analyzing the deformation and slope stability by strengthening the geotextiles using the Plaxis 8.2 program. Slope modeling is designed with variations in geometry and variations in water level. Geometry variations used are geometry 70 °, 60 °, and 50 ° while variations in water level with dry water conditions, depth of water conditions 3.8 m, and saturated water conditions. In carrying out the analysis using structural loads and earthquake loads. Deformation analysis is seen from horizontal point X deformation, vertical point X deformation and horizontal deformation of Y-Y pieces. The results of this study are that slope with geotextile reinforcement have large safety factor and small deformations. A more slope geometry variation (50°) result in a larger safety factor and has a small deformation than steep geometry (70°). Groundwater variation have an influence on the results of the safety factor and deformation. The face of saturated ground water has a low safe value and large deformation due to having more water content.

Keywords : *Plaxis 8.2, Geometry, Deformation, Slope Stability*

1. Pendahuluan

Indonesia saat ini merupakan salah satu negara yang gencar melakukan pembangun infrastruktur untuk menunjang sarana dan prasana bagi masyarakatnya. Bangunan gedung adalah salah satu nya, gedung memiliki fungsi sesuai dengan peruntukannya. Gedung pendidikan di peruntukan untuk prasarana pendidikan, dimana sangat penting untuk menunjang proses belajar mengajar bagi siswa/mahasiswa.

Proses pembangunan gedung fakultas hukum UII berada di jalan kaliurang

km14,5 yang mana persis berada dibawah kaki gunung merapi dan memiliki kontur tanah pegunungan. Kontur tanah pegunungan memiliki tingkat naik turunnya tanah yang berbeda. Pada daerah pegunungan bisa menyebabkan terjadinya permasalahan yaitu tanah longsor. Dalam proyek pembangunan gedung fakultas hukum UII juga dibutuhkan desain lereng yang sesuai, maka dari itu untuk menyelesaikan masalah tersebut digunakan analisa stabilitas lereng.

Pengetahuan dan pemahaman mengenai masalah-masalah perilaku tanah, geologi, hidrologi, dan karakteristik tanah merupakan hal-hal penting dalam menganalisis stabilisasi lereng, dalam tahapan analisis memungkinkan untuk terjadinya permasalahan-permasalahan. Umumnya yang terjadi dan banyak dijumpai adalah kecilnya kestabilan tanah dan daya dukung yang rendah pada tanah dasar. Keruntuhan suatu lereng sering diakibatkan oleh meningkatnya tegangan geser suatu masa tanah atau menurunnya kuat geser suatu massa tanah untuk mampu menahan gaya yang termobilisasi akibat massa tanah dan beban luar maupun faktor-faktor yang lain seperti cuaca, iklim, dan lingkungan.

Penelitian Tugas Akhir ini mempunyai tujuan untuk mengetahui nilai SF/angka aman serta deformasi yang terjadi pada kondisi vertikal maupun horizontal pada lereng yang diberi beban struktur dan gempa tanpa dan dengan perkuatan geotekstil menggunakan variasi muka air jenuh, 3,8m, dan kering.

2. Tinjauan Pustaka

Lereng adalah permukaan bumi yang membentuk sudut kemiringan tertentu dengan bidang horizontal. Proses terjadinya lereng secara umum ada 2 yaitu alami dan buatan. Lereng alami tercipta melalui proses geologi seperti lereng perbukitan dan tebing sungai. Sedangkan lereng buatan tercipta melalui tangan manusia seperti tanggul sungai, dan lereng bendungan. Suatu permukaan tanah yang tidak datar atau mempunyai sudut kemiringan maka akan cenderung menggerakkan massa tanah ke arah permukaan yang lebih rendah. Analisis yang menjelaskan tentang hal tersebut di sebut analisis stabilisasi lereng. Maksud dari analisis stabilisasi lereng adalah menentukan faktor keamanan (*safety factor*) dari bidang potensial terhadap longsor (Hardiyatmo,2006). Sedangkan nilai dari factor keamanan berdasarkan intensitas kelongsorannya (Bowles,1989).

Contoh-contoh penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai acuan dalam penelitian Tugas Akhir adalah sebagai berikut.

1. Tugas Akhir “Analisis Stabilitas Lereng Jalan Dengan Perkuatan Geotekstil Menggunakan Program *plaxis* 8.2 Pada Proyek Tol Trans Sumatera Lampung – Bakahueni” oleh Saleh (2018). Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui hubungan analisis stabilitas lereng dengan variasi tinggi timbunan tanpa perkuatan dan dengan perkuatan geotekstil menggunakan program *Plaxis* 8.2.
2. Jurnal Ilmiah ”Analisis Kestabilan Lereng Akibat Gempa (Studi Kasus IAN Manado)” oleh Manaroinsong, dkk (2016). Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui nilai *SF* menggunakan variasi koefisien gempa dan nilai koefisien dari excel dengan program *Plaxis* 8.2.
3. Tugas Akhir “Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah dan Perencanaan Perkuatan Lereng Menggunakan Geotekstil Pada Bantaran Sungai Gajah Putih” oleh Annisa (2018). Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui nilai angka aman lereng dengan dinding pasangan batu yang terjadi keruntuhan, dinding penahan tanah kantilever berdasarkan analisa dengan perhitungan manual dan dengan menggunakan program *Plaxis*, lereng dengan perkuatan Geotekstil menggunakan program *Plaxis* dan mengetahui perbandingan angka aman (*SF*) dinding penahan tanah dan Geotekstil.

3. Landasan Teori

3.1 Tanah

Menurut Joffe (1949) tanah adalah bangunan alam tersusun atas horison-horison yang terdiri atas bahan mineral dan organik, biasanya tak-padu, mempunyai tebal yang berbeda-beda dan yang berbeda pula dengan bahan induk yang ada di bawahnya dalam hal morfologi, sifat dan

susunan fisik, sifat dan susunan kimia, dan sifat-sifat biologi.

3.2 Lereng

Kondisi permukaan tanah di bumi sebagian besar memiliki ketinggian (level) yang tidak sama. Perbedaan ketinggian ini bisa disebabkan oleh mekanisme alam maupun oleh rekayasa manusia. Kondisi yang disebabkan oleh alam contohnya yaitu lembah, gunung, jurang dan lain-lain. Sedangkan kondisi yang disebabkan oleh manusia biasanya berupa hasil penggalian dan hasil penimbunan untuk tujuan yang beraneka ragam, misalnya pembuatan irigasi, bendungan, jalan raya, dan sebagainya.

3.2.1 Angka Aman (*safety factor*)

Mengingat lereng terbentuk oleh banyaknya variabel dan banyaknya faktor ketidakpastian antara lain parameter-parameter tanah seperti kuat geser tanah, kondisi tekanan air pori maka dalam menganalisis selalu dilakukan penyederhanaan dengan berbagai asumsi. Secara teoritis massa yang bergerak dapat dihentikan dengan meningkatkan kekuatan gesernya. Parameter yang digunakan menyangkut hasil pengujian dengan harga batas atau sisa dengan mempertimbangkan ketelitiannya. Tabel 1 faktor keamanan minimum stabilitas lereng.

Tabel 1. Faktor Keamanan Lereng

Faktor Keamanan (F)	Keadaan Lereng
$F < 1,00$	Lereng dalam kondisi tidak mantap (<i>lereng labil</i>)
$1,00 < F < 1,20$	Lereng dalam kondisi kemantapan diragukan
$1,30 < F < 1,40$	Lereng dalam kondisi memuaskan
$1,50 < F < 1,70$	Lereng dalam kondisi mantap (<i>lereng stabil</i>)

(Sumber : Sosrodarsono, 2003)

3.2.2 Kelongsoran

Kelongsoran dapat terjadi pada setiap macam lereng, akibat berat tanah sendiri, ditambah dengan pengaruh yang besar dari rembesan air tanah, serta gaya lain dari luar lereng. Menurut Craig (1989), gaya-gaya

gravitasi dan rembesan (*seepage*) cenderung menyebabkan ketidaksatabilan (*instability*) pada lereng alami (*natural slope*), pada lereng yang dibentuk dengan cara penggalian, dan pada lereng tanggul serta bendungan tanah (*earth dams*).

Ada 3 tipe utama dari kelongsoran tanah sebagai berikut.

- Kelongsoran rotasi (*rotational slips*), kelongsoran yang bentuk permukaan runtuh pada potongannya dapat berupa busur lingkaran atau kurva bukan lingkaran.
- Kelongsoran translasi (*translational slips*), cenderung terjadi bila lapisan tanah yang berbatasan berada pada kedalaman yang relative dangkal di bawah permukaan lereng.
- Kelongsoran gabungan (*compound slips*), terjadi bila lapisan tanah yang berbatasan berada pada kedalaman yang lebih dalam. Hal ini umumnya terjadi karena runtuhnya terdiri dari potongan kurva dan bidang.

3.3 Geotekstil

Geotekstil merupakan material lembaran yang dibuat dari bahan tekstil polymeric, bersifat lolos air, yang dapat berbentuk bahan nir-anyam (*non woven*), rajutam atau anyaman (*woven*). Suatu hal yang terpenting dari geoteksik adalah kuat tariknya. Maka pemilihan tipe geotekstil harus sesuai dengan kebutuhan, misalnya fungsi geotekstil untuk tulangan atau pemisah, filtrasi atau drainase.

Geotekstil sendiri memiliki fungsi, berikut fungsi – fungsi geotekstil pada umumnya:

- separator / Pemisah,
- sebagai filter,
- perkuatan bangunan pada tanah lunak (*stabilization*).

3.4 Program Plaxis

Plaxis merupakan sebuah paket program yang disusun berdasarkan metode elemen hingga yang telah dikembangkan secara khusus untuk melakukan analisis deformasi dan stabilitas dalam bidang rekayasa geoteknik. Prosedur pembuatan model

secara grafis yang mudah memungkinkan pembuatan suatu model elemen hingga yang rumit dapat dilakukan dengan cepat. Pemodelan yang digunakan yaitu Mohr-Coloumb.

4. Metode Penelitian

4.1 Tinjauan Penelitian

Pada tugas akhir ini, penelitian yang dilakukan adalah pengaruh deformasi lereng dengan variasi geometri dan perkuatan geotekstil menggunakan program *Plaxis 8.2*. Program *Plaxis* merupakan salah satu program aplikasi geoteknik yang digunakan untuk analisis stabilitas lereng.

4.2 Variasi Geometri dan Muka Air

Dalam penelitian ini variasi geometri dan perkuatan geotekstil yang digunakan sebagai berikut :

1. geometri timbunan dengan sudut 50°, 60°, dan 70° tanpa perkuatan,
2. geometri lereng dengan sudut 50° dengan geotekstil *woven* TW 250,
3. geometri lereng dengan sudut 60° dengan geotekstil *woven* TW 250,
4. geometri lereng dengan sudut 70° dengan geotekstil *woven* TW 250, dan
5. Variasi muka air yang digunakan pada kondisi kering, kondisi 3,8 m, dan kondisi jenuh.

5. Analisis dan Pembahasan

5.1 Data Beban

Dalam penelitian itu pembebanan yang digunakan adalah beban merata pada suatu gedung bertingkat. Nilai dari beban merata tersebut sesuai dengan data sekunder proyek sebesar 5 kN/m.

5.2 Data Beban Gempa

Beban gempa yang digunakan dalam analisis merupakan beban gempa dinamik. Waktu durasi gempa sebagai data masukan beban gempa pada software *Plaxis* di ambil dari data yang dikumpulkan *USGS (U.S Geological Survey)*. Wilayah sleman memasuki zona gempa dengan puncak gempa (*PGA*) sebesar 0,4-0,5g. Waktu interval yang dimasukkan dalam *Plaxis*

diambil sebesar 7 detik dengan anggapan telah melewati percepatan puncak.

5.3 Perhitungan Geotekstil

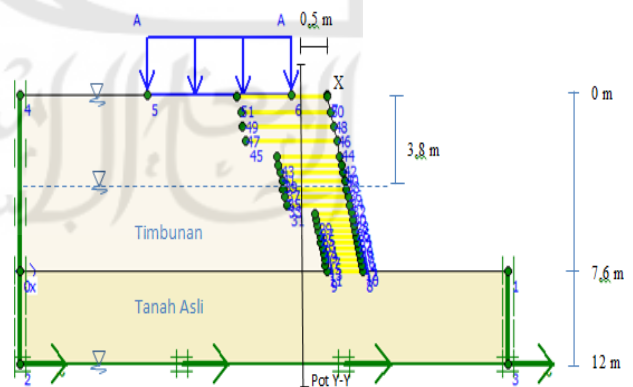
Untuk perhitungan geotekstil dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Stabilitas Internal

	S _{vi} (m)	Z _i (m)	L _o (m)	Lo pakai (m)	
Zone 1	0,5	2,4	-0,02632	1	Geotextile no. 1
	0,5	2,4	-0,02632	1	Geotextile no. 2
	0,5	2,4	-0,02632	1	Geotextile no. 3
	0,5	2,4	-0,02632	1	Geotextile no. 4
Zone 2	0,25	5,1	0,1260	1	Geotextile no. 5
	0,25	5,1	0,1260	1	Geotextile no. 6
	0,25	5,1	0,1260	1	Geotextile no. 7
	0,25	5,1	0,1260	1	Geotextile no. 8
	0,25	5,1	0,1260	1	Geotextile no. 9
	0,25	5,1	0,1260	1	Geotextile no. 10
	0,25	5,1	0,1260	1	Geotextile no. 11
	0,25	5,1	0,1260	1	Geotextile no. 12
	0,25	5,1	0,1260	1	Geotextile no. 13
	0,25	5,1	0,1260	1	Geotextile no. 14
Zone 3	0,4	7,6	0,1207	1	Geotextile no. 15
	0,4	7,6	0,1207	1	Geotextile no. 16
	0,4	7,6	0,1207	1	Geotextile no. 17
	0,4	7,6	0,1207	1	Geotextile no. 18
	0,4	7,6	0,1207	1	Geotextile no. 19
	0,4	7,6	0,1207	1	Geotextile no. 20
	0,4	7,6	0,1207	1	Geotextile no. 21
	0,4	7,6	0,1207	1	Geotextile no. 22

5.4 Analisis Stabilitas Lereng Menggunakan *Plaxis 8.2*

Pemodelan lereng dan parameter tanah dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Pemodelan Lereng Pada Program *Plaxis 8.2*

	Timbunan	Tanah Asli	Satuan
Tanah	Silty Sands	Silty Sandy Gravel	-
γ_{sat}	21,29	21,21	kN/m ³
γ_{unsat}	18,81	18,60	kN/m ³
Kx	0,0864	0,432	m/day
Ky	0,0864	0,432	m/day
E	10000	7000	kN/m ²
V(angka Poisson)	0,25	0,25	-
C	21,5574	38,245	kN/m ²
ϕ	39	38,6	°
ψ	0	0	°

(sumber: Lab.Mekanika Tanah FTSP UII,2018)

Gambar 2. Data Parameter Tanah Pada Program Plaxis 8.2

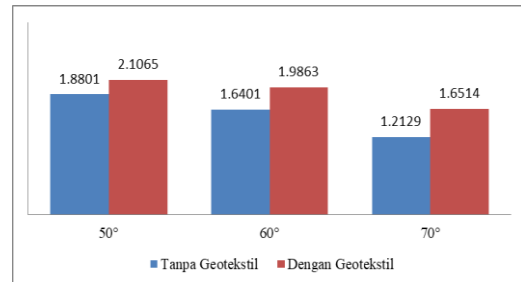
5.5 Nilai Angka Aman (Safety Factor)
 Hasil Nilai Angka Aman (Safety Factor) lereng yang digunakan adalah dengan beban gempa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3,4 dan Gambar 2,3, dan 4 berikut.

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Nilai Angka Aman Tanpa Geotekstil

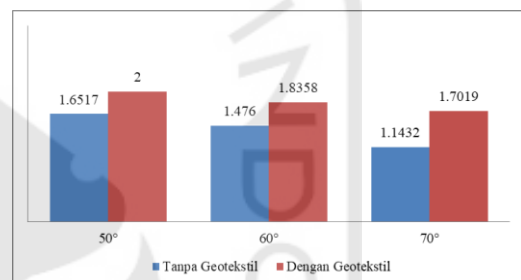
Geometri	Nilai SF Tanpa Geotekstil		
	Kering	3,8 m	Jenuh
70° Timbunan	1,2944	1,2605	1,2266
70° Beban Struktur	1,2874	1,2368	1,1862
70° Beban Gempa	1,2129	1,1432	1,0735
60° Timbunan	1,7152	1,6134	1,5373
60° Beban Struktur	1,6860	1,5393	1,4999
60° Beban Gempa	1,6401	1,476	1,3968
50° Timbunan	1,9765	1,8407	1,7711
50° Beban Struktur	1,9465	1,7831	1,7037
50° Beban Gempa	1,8801	1,6517	1,6053

Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Nilai Angka Aman Dengan Geotekstil

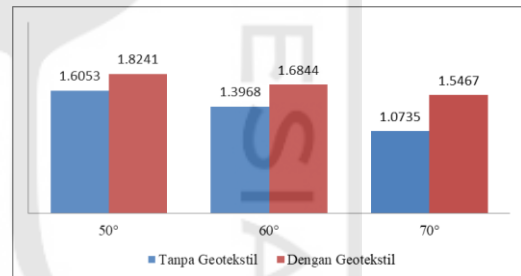
Geometri	Nilai SF Dengan Geotekstil		
	Kering	3,8 m	Jenuh
70° Timbunan	2,0869	1,8308	1,7434
70° Beban Struktur	1,9575	1,7656	1,6672
70° Beban Gempa	1,8514	1,7019	1,5467
60° Timbunan	2,0933	1,9256	1,8229
60° Beban Struktur	2,0676	1,8864	1,7411
60° Beban Gempa	1,9863	1,8358	1,6844
50° Timbunan	2,2341	2,1309	2,0168
50° Beban Struktur	2,2047	2,0894	1,9218
50° Beban Gempa	2,1065	2	1,8241



Gambar 2. Diagram Perbandingan Nilai SF Terhadap Variasi Geometri Kondisi Muka Air Kering



Gambar 3. Diagram Perbandingan Nilai SF Terhadap Variasi Geometri Kondisi Muka Air 3,8 m

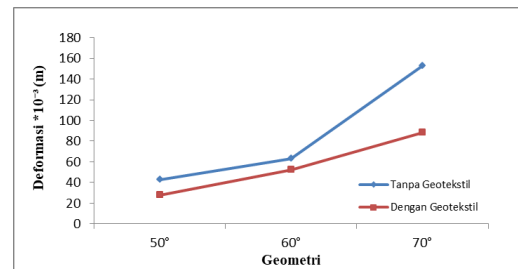


Gambar 4. Diagram Perbandingan Nilai SF Terhadap Variasi Geometri Kondisi Muka Air Jenuh

5.6 Deformasi Horizontal Titik X
 Hasil deformasi horizontal titik X pada lereng yang digunakan adalah dengan beban gempa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 5,6, dan 7 berikut.

Tabel 5. Hasil Rekapitulasi Deformasi Horizontal Titik X

Muka Air	Deformasi Horizontal Titik X *10 ⁻³ (m)		
	Timbunan	Beban Struktur	Beban Gempa
70 ° Tanpa Geotekstil Kering	28,15	28,27	130,84
70 ° Tanpa Geotekstil 3,8 m	25,20	25,20	110,41
70 ° Tanpa Geotekstil Jenuh	16,36	16,37	152,58
70 ° Geotekstil Kering	28,48	28,13	91,27
70 ° Geotekstil 3,8 meter	36,44	36,01	84,67
70 ° Geotekstil Jenuh	16,94	16,86	88,42
60 ° Tanpa Geotekstil Kering	23,52	23,10	46,96
60 ° Tanpa Geotekstil 3,8 m	21,19	20,81	43,40
60 ° Tanpa Geotekstil Jenuh	14,12	13,72	63,27
60 ° Geotekstil Kering	24,02	23,17	42,99
60 ° Geotekstil 3,8 meter	21,47	21,01	40,59
60 ° Geotekstil Jenuh	14,22	13,78	52,40
50 ° Tanpa Geotekstil Kering	21,17	20,69	28,96
50 ° Tanpa Geotekstil 3,8 m	19,24	18,70	29,96
50 ° Tanpa Geotekstil Jenuh	12,68	12,17	42,87
50 ° Geotekstil Kering	21,78	20,89	27,39
50 ° Geotekstil 3,8 meter	19,29	18,75	27,54
50 ° Geotekstil Jenuh	12,98	12,33	27,81



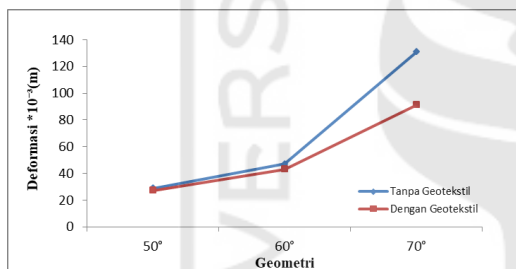
Gambar 7. Perbandingan Nilai Deformasi Horizontal Titik X Terhadap Variasi Geometri Pada Muka Air Jenuh

5.7 Deformasi Vertikal Titik X

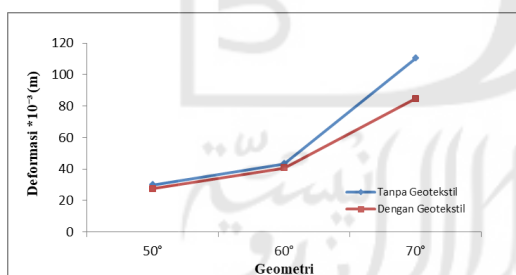
Hasil deformasi vertikal titik X pada lereng yang digunakan adalah dengan beban gempa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 8,9, dan 10 berikut.

Tabel 6. Hasil Rekapitulasi Deformasi Vertikal Titik X

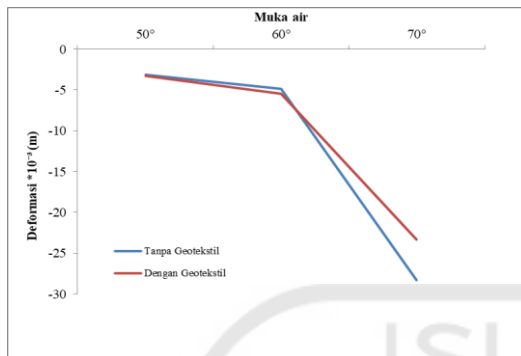
Muka Air	Deformasi Vertikal Titik X *10 ⁻³ (m)		
	Timbunan	Beban Struktur	Beban Gempa
70°Tanpa Geotekstil Kering	-6,01	-14,77	-28,34
70°Tanpa Geotekstil 3,8 m	-5,44	-7,17	-17,60
70°Tanpa Geotekstil Jenuh	-3,53	-5,27	8,74
70°Geotekstil Kering	-6,07	-14,75	-23,26
70°Geotekstil 3,8 meter	15,09	-7,78	-17,00
70°Geotekstil Jenuh	-3,65	-5,37	-828,40
60 ° Tanpa Geotekstil Kering	-4,47	-5,84	-4,85
60 ° Tanpa Geotekstil 3,8 m	-3,78	-5,18	-5,30
60 ° Tanpa Geotekstil Jenuh	-2,66	-4,06	11,84
60 ° Geotekstil Kering	-4,48	-5,85	-5,45
60 ° Geotekstil 3,8 meter	-3,79	-5,18	-5,88
60 ° Geotekstil Jenuh	-2,26	-4,06	7,75
50° Tanpa Geotekstil Kering	-3,88	-5,19	-3,11
50° Tanpa Geotekstil 3,8 m	-3,27	-4,58	-3,89
50° Tanpa Geotekstil Jenuh	-2,34	-3,64	12,31
50° Geotekstil Kering	-3,87	-5,21	-3,29
50° Geotekstil 3,8 meter	-3,26	-4,60	-4,49
50° Geotekstil Jenuh	-2,33	-3,66	10,19



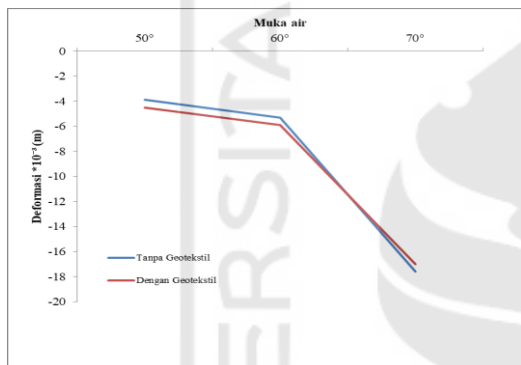
Gambar 5. Perbandingan Nilai Deformasi Horizontal Titik X Terhadap Variasi Geometri Pada Muka Air Kering



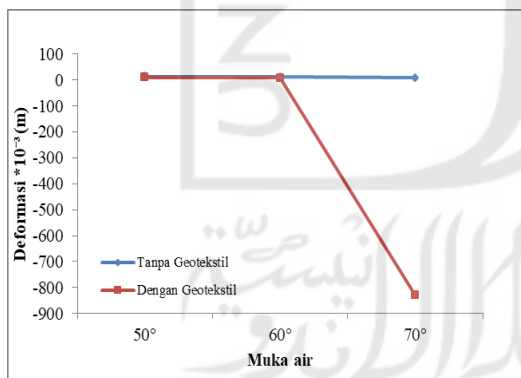
Gambar 6. Perbandingan Nilai Deformasi Horizontal Titik X Terhadap Variasi Geometri Pada Muka Air 3,8 m



Gambar 8. Perbandingan Nilai Deformasi Vertikal Titik X Terhadap Variasi Geometri Pada Muka Air Kering



Gambar 9. Perbandingan Nilai Deformasi Vertikal Titik X Terhadap Variasi Geometri Pada Muka Air 3,8 m



Gambar 10. Perbandingan Nilai Deformasi Vertikal Titik X Terhadap Variasi Geometri Pada Muka Air Jenuh

dilihat pada Tabel 7 sampai 9 dan Gambar 11 sampai Gambar 16 berikut.

Tabel 7. Hasil Rekapitulasi Deformasi Horizontal Potongan Y-Y Lereng Geometri 70°

Elevasi (m)	Deformasi (*10 ⁻³ m)					
	Kering		3,8 m		Jenuh	
	Tanpa Geotekstil	Dengan Geotekstil	Tanpa Geotekstil	Dengan Geotekstil	Tanpa Geotekstil	Dengan Geotekstil
0	2	3	0	0	-5	-4
0.5	7	8	5	6	-2	0
1	9	13	9	9	2	4
1.5	13	16	10	12	5	8
2	18	21	14	17	10	14
2.5	27	26	22	22	18	19
3	36	31	30	26	27	26
3.5	42	35	36	31	36	32
4	50	41	42	37	47	40
4.5	55	45	46	41	53	44
5	62	49	59	45	59	48
5.5	70	57	60	53	74	55
6	83	65	73	62	79	64
6.5	89	69	78	69	105	68
7	108	81	87	75	126	79
7.6	115	86	99	81	133	84

Tabel 8. Hasil Rekapitulasi Deformasi Horizontal Potongan Y-Y Lereng Geometri 60°

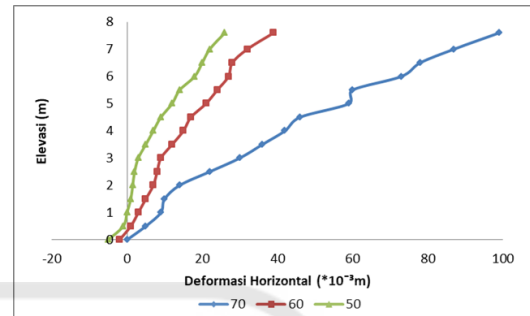
Elevasi (m)	Deformasi (*10 ⁻³ m)					
	Kering		3,8 m		Jenuh	
	Tanpa Geotekstil	Dengan Geotekstil	Tanpa Geotekstil	Dengan Geotekstil	Tanpa Geotekstil	Dengan Geotekstil
0	0	0	-2	-2	-7	-7
0.5	3	3	1	1	-5	-5
1	5	5	3	3	-3	-3
1.5	8	8	5	5	0	1
2	11	11	7	8	4	4
2.5	13	13	8	9	5	6
3	14	14	9	10	6	7
3.5	15	15	12	12	10	10
4	16	16	15	15	14	14
4.5	17	17	17	17	17	17
5	20	20	21	20	25	24
5.5	23	23	24	23	31	29
6	26	27	27	26	37	35
6.5	31	31	28	28	39	36
7	33	33	32	34	52	46
7.6	40	40	39	38	58	50

5.8 Deformasi Horizontal Potongan Y-Y

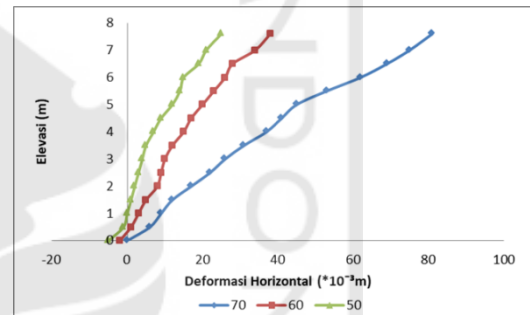
Hasil deformasi horizontal potongan Y-Y pada lereng yang digunakan adalah dengan beban gempa. Untuk lebih jelasnya dapat

Tabel 9. Hasil Rekapitulasi Deformasi Horizontal Potongan Y-Y Lereng Geometri 50°

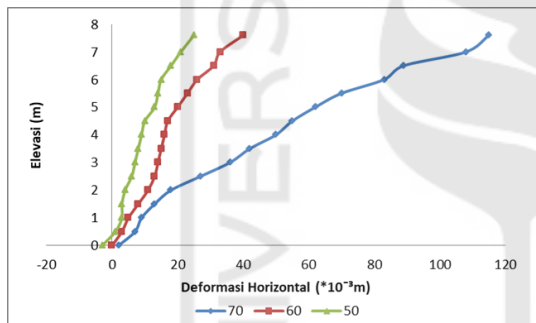
Elevasi (m)	Deformasi (*10 ⁻³ m)					
	Kering		3,8 m		Jenuh	
	Tanpa Geotekstil	Dengan Geotekstil	Tanpa Geotekstil	Dengan Geotekstil	Tanpa Geotekstil	Dengan Geotekstil
0	-3	-3	-5	-5	-10	-9
0.5	1	0	-1	-1	-8	-7
1	3	2	0	0	-6	-6
1.5	3	3	1	1	-5	-5
2	4	4	1.5	2	-4	-3
2.5	6	6	2	3	-2	-2
3	7	7	3	4	0	-1
3.5	8	8	5	5	2	3
4	9	9	7	7	4	7
4.5	10	10	9	9	9	10
5	13	12	12	12	15	16
5.5	14	14	14	14	19	19
6	15	15	18	15	23	22
6.5	18	18	20	19	30	28
7	21	20	22	21	33	33
7.6	25	24	26	25	40	36



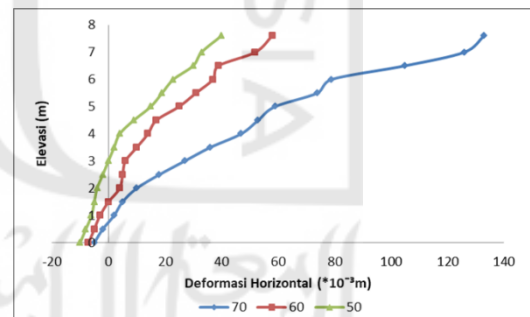
Gambar 13. Perbandingan Nilai Deformasi Potongan Horizontal Y-Y Terhadap Elevasi Tanpa Perkuatan Muka Air Jenuh



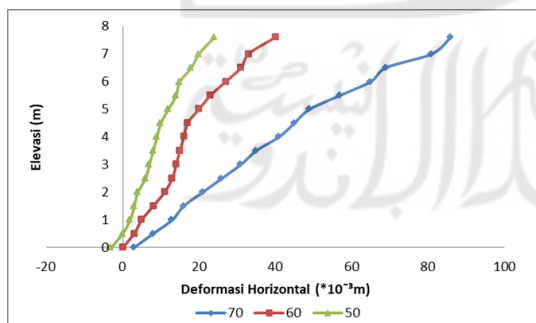
Gambar 14. Perbandingan Nilai Deformasi Potongan Horizontal Y-Y Terhadap Elevasi Dengan Geotekstil Muka Air Kering



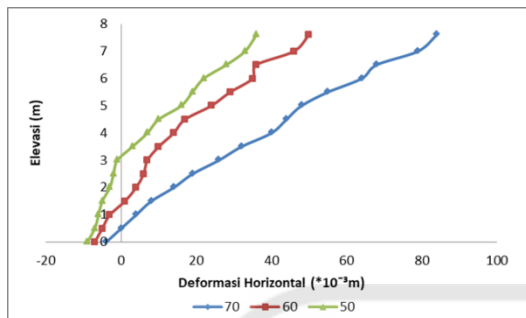
Gambar 11. Perbandingan Nilai Deformasi Potongan Horizontal Y-Y Terhadap Elevasi Tanpa Perkuatan Muka Air Kering



Gambar 15. Perbandingan Nilai Deformasi Potongan Horizontal Y-Y Terhadap Elevasi Dengan Geotekstil Muka Air 3,8 m



Gambar 12. Perbandingan Nilai Deformasi Potongan Horizontal Y-Y Terhadap Elevasi Tanpa Perkuatan Muka Air 3,8 m



Gambar 14. Perbandingan Nilai Deformasi Potongan Horizontal Y-Y Terhadap Elevasi Dengan Geotekstil Muka Air Jenuh

6. Kesimpulan Dan Saran

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menggunakan perkuatan geotekstil memiliki nilai angka aman yang lebih besar dibandingkan lereng tanpa perkuatan.
2. Lereng dengan perkuatan geotekstil memiliki nilai deformasi yang lebih kecil dibandingkan lereng tanpa perkuatan.
3. Variasi geometri yang lebih landai (50°) menghasilkan nilai angka aman yang lebih besar dan nilai deformasi yang lebih kecil dibandingkan lereng dengan geometri yang curam (70°).
4. Variasi muka air tanah memiliki pengaruh terhadap hasil nilai angka aman dan nilai deformasi. Muka air tanah jenuh memiliki nilai angka aman yang rendah serta nilai deformasi yang besar dikarenakan memiliki kandungan air yang lebih banyak.

6.2 Saran

Saran-saran untuk menyempurnakan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengejar nilai ekonomis bisa dengan cara mengurangi jumlah kebutuhan geotekstil.
2. Dapat dicoba dengan memakai jenis perkuatan geotekstil lainnya.
3. Dapat di lanjutkan penelitian mengenai faktor-faktor yang terjadi yang

mempengaruhi nilai angka aman pada variasi geometri dan muka air.

4. Dapat di lanjutkan penelitian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi deformasi pada variasi geometri dan muka air.

Daftar Pustaka

- Annisa, N. 2018. *Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah dan Perencanaan Perkuatan Lereng Menggunakan Geotekstil Pada Bantaran Sungai Gajah Putih*. Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Bowles, J. E. 1989. *Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah)*, Erlangga, Jakarta Pusat.
- Craig, R.F. 1989. *Mekanika Tanah*. Erlangga. Jakarta.
- Hardiyatmo, H. C. 2006. *Mekanika Tanah I*, 4end, Gajah Mada University press, Yogyakarta.
- Joffe, J.S, 1949, *Pedology*. Pedology Publications. Cornell University.
- Laboratorium Mekanika Tanah FTSP UII. (2018). *Hasil Uji Proctor Dan Geser Langsung Proyek Fakultas Hukum UII*. Sleman.
- Manarinsong, L, dkk. 2016. *Analisa Kestabilan Lereng Akibat Gempa (Studi Kasus IAIN Manado)*. Jurnal Tekno. Vol.12 No. 66. Manado.
- Saleh, T. 2018. *Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan Geotextile Menggunakan Program Plaxis Versi 8.2 Pada Proyek Tol Trans Sumatera Lampung Bakauheni*. Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Sosrodarsono Suyono, 2003. *Hidrologi
Untuk Pengairan*, Pradnya Paramita,
Jakarta.

