

Analisis Deformasi dan Stabilitas Lereng dengan Variasi Geometri dan Perkuatan Geotekstil pada Proyek Gedung Fakultas Hukum Universitas Islam Indonesia

Muhammad Rifqi Abdurrozak^{1*}, Diaz Bagoes Sugesti²

^{1,2}Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

Coresponden: rifqi_abdurrozak@uii.ac.id

ABSTRAK

Universitas Islam Indonesia (UII) adalah sebuah perguruan tinggi swasta yang berlokasi di Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Sebagai lembaga pendidikan, UII harus mampu memenuhi sarana prasarana untuk melaksanakan proses belajar mengajar mahasiswanya, yaitu gedung perkuliahan. Saat ini UII memiliki kampus di Kaliurang (kampus terpadu), Condongcatur (Fakultas Ekonomi), dan Taman Siswa (Fakultas Hukum). Proses pembangunan gedung fakultas hukum UII berada di jalan Kaliurang km 14,5 yang berada tepat di bawah kaki Gunung Merapi dan memiliki kontur tanah pegunungan. Kontur tanah pegunungan mempunyai tingkatan permukaan tanah yang berbeda-beda ke atas dan ke bawah. Di daerah pegunungan dapat menimbulkan masalah yaitu tanah longsor. Dalam pembangunan gedung fakultas hukum UII diperlukan perencanaan lereng yang sesuai, sehingga untuk mengatasi permasalahan tersebut digunakan analisis kestabilan lereng. Metode ini dilakukan dengan menganalisis deformasi dan kestabilan lereng melalui perkuatan geotekstil menggunakan program Plaxis 8.2. Pemodelan lereng dirancang dengan variasi geometri dan variasi tinggi muka air. Variasi geometri yang digunakan adalah geometri 70°, 60°, dan 50° sedangkan variasi tinggi muka air dengan kondisi air kering, kondisi kedalaman air 3,8 m, dan kondisi air jenuh. Dalam melakukan analisisnya menggunakan beban struktur dan beban gempa. Analisa deformasi dilihat dari deformasi titik X mendatar, deformasi titik X vertikal dan deformasi mendatar potongan Y-Y. Hasil dari penelitian ini adalah lereng dengan perkuatan geotekstil mempunyai faktor keamanan yang besar dan deformasi yang kecil. Variasi geometri kemiringan yang lebih banyak (50°) menghasilkan faktor keamanan yang lebih besar dan deformasi yang lebih kecil dibandingkan geometri curam (70°). Variasi air tanah mempunyai pengaruh terhadap hasil faktor keamanan dan deformasi. Muka air tanah jenuh mempunyai nilai aman yang rendah dan deformasi yang besar karena mempunyai kandungan air yang lebih banyak.

Kata kunci: Plaxis 8.2, Geometri, Deformasi, Stabilitas Lereng

ABSTRAK

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 at Kaliurang (integrated campus), Condongcatur (Faculty of Economics), and Taman Siswa (Faculty of Law). The process of building a law faculty building UII at 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

I. PENDAHULUAN

Indonesia saat ini merupakan salah satu negara yang gencar melakukan pembangun infrastruktur untuk menunjang sarana dan prasana bagi masyarakatnya. Pembangunan infrastruktur diharapkan memberikan dampak positif bagi sosial ekonomi [1]. Pembangunan ekonomi diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi peningkatan kesejahteraan manusia [2].

Bangunan gedung adalah salah satunya, gedung memiliki fungsi sesuai dengan peruntukannya. Gedung pendidikan diperuntukan untuk prasarana pendidikan, dimana sangat penting untuk menunjang proses belajar mengajar bagi siswa/mahasiswa[3]. Proses pembangun 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 turun 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[4]. Pengetahuan dan pemahaman mengenai masalah-masalah perilaku tanah, geologi, hidrologi, dan karakteristik tanah merupakan hal-hal penting dalam menganalisis stabilisasi lereng. Dalam tahapan analisis ini memungkinkan untuk terjadi permasalahan[5]. 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[6].

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui nilai SF/angka aman serta defomarsi 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[7].

II. METODE PENELITIAN

2.1 Tinjauan Penelitian

Pada 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 analisi stabilitas lereng[8].

2.2 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 geoteksil woven TW 250,
- 3) Geometri lereng dengan sudut 60° dengan geoteksil woven TW 250,
- 4) Geometri lereng dengan sudut 70° dengan geoteksil woven TW 250, dan
- 5) Variasi muka air yang digunakan pada kondisi kering, kondisi 3,8 m, dan kondisi jenuh.

III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Gedung fakultas Hukum UII yang berlokasi di kampus terpadu dibangun dengan tujuan untuk menggantikan gedung yang lama yang berlokasi di jalan taman siswa. Pada desain gedung terdapat innercourt yang membentuk sebuah lereng. Maka dari itu harus dilakukan analisis stabilitas lereng untuk mengetahui kekuatan lereng menahan gempaan. Analisis stabilitas lereng juga bertujuan untuk mencegah lereng mengalami collapse atau kegagalan [9]. Cara untuk mengatasi kegagalan pada lereng dengan cara memberi perkuatan pada lereng, salah satunya menggunakan geotekstil. Geoteksil yang digunakan adalah geotekstil Woven tipe TW250 yang memiliki tensile strength sebesar 60 kN/m. Dalam penelitian ini diperlukan data untuk melakukan analisis stabilitas lereng pada innercourt menggunakan program Plaxis 8.2 [8]. Adapun data yang digunakan adalah data sekunder pada proyek gedung fakultas Hukum UII sebagai berikut:

3.1 Data Borlog Pada BM 2

Dari hasil penyelidikan tanah yang dilakukan Laboratorium Mekanika Tanah teknik sipil UII dapat dilihat pada Gambar 5.1 pada halaman selanjut nya.



Gambar 2.1 Data Borlog Pada BM 2

3.2 Data Parameter Tanah Pada Program Plaxis 8.2

Berikut adalah data parameter tanah ke plaxis 8.2 dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Data Parameter Tanah pada Program Plaxis 8.2

	Tmbunan	Tanah Asli	Satuan
ysat	22,5	21,21	kN/m ³
yunsat	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	22	38,24	kN/m ²
φ	39	38,6	°
ψ	0	0	°

(sumber. Lab.Mekanika Tanah FTSP UII,2018)[10]

3.3 Data Beban

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

3.4 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.

3.5 Perhitungan Geotekstil

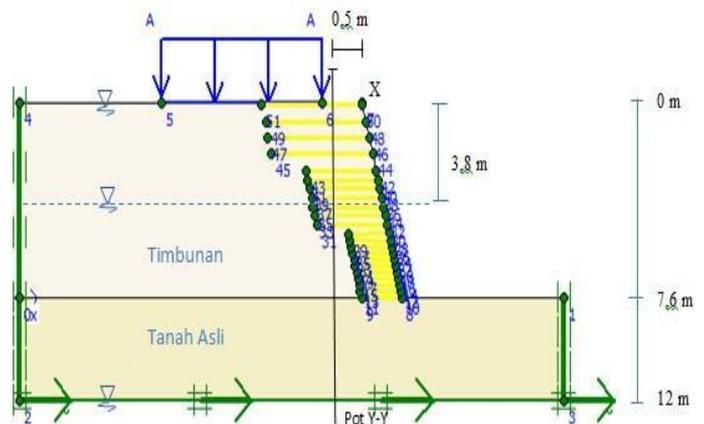
Untuk perhitungan geotekstil dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 2.2. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Stabilitas Internal

	Svi(m)	Zi(m)	Lo(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

3.6 Analisis Stabilitas Lereng Menggunakan Plaxis 8.2

Pemodelan lereng dan parameter tanah dapat dilihat pada Gambar 2.2 dan Tabel 2.3



Gambar 2.2. Pemodelan Lereng Pada Program Plaxis 8.2

Tabel 2.3 Data Parameter Tanah Pada Program Plaxis 8.2

	Tmbunan	Tanah Asli	Satuan
Tanah	Silty Sands	Silty Sandy Gravel	-
ysat	21,29	21,21	kN/m ³
yunsat	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)

3.7 Nilai Angka Aman (Safety Factor)

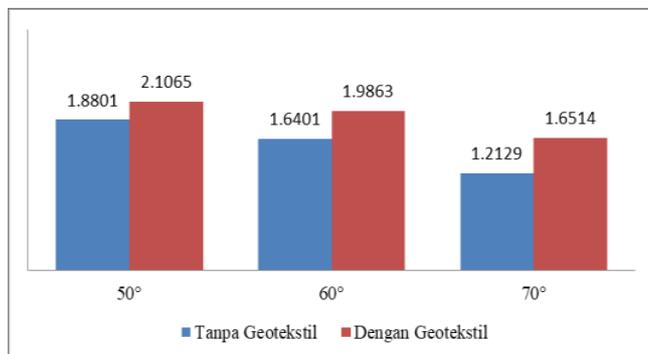
Hasil Nilai Angka Aman (*Safety Factor*) lereng yang digunakan adalah dengan beban gempa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.4 dan 2.5 serta Gambar 2.3, 2.4, dan 2.5 berikut.

Tabel 2.4 Hasil Rekapitulasi Nilai Angka Aman Tanpa Geotekstil

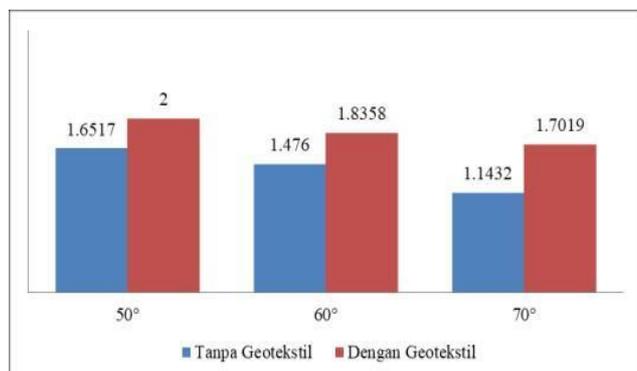
Geometri	Nilai SF Tanpa Geotekstil		
	Kering	3,8 m	Jenuh
70° Timbunan	1,2944	1,2605	1,2266
70° Beban Struktur	1,2874	1,2368	1,1862
70° Beban Gempa	1,2129	1,1432	1,0735
60° Timbunan	1,7152	1,6134	1,5373
60° Beban Struktur	1,6860	1,5393	1,4999
60° Beban Gempa	1,6401	1,476	1,3968
50° Timbunan	1,9765	1,8407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

Tabel 2.5. Hasil Rekapitulasi Nilai Angka Aman Dengan Geotekstil

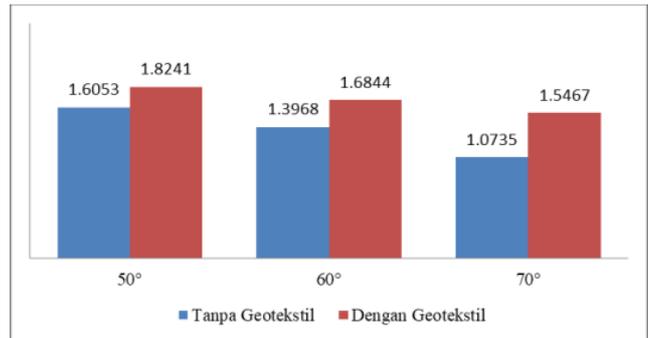
Geometri	Nilai SF Dengan Geotekstil		
	Kering	3,8 m	Jenuh
70° Timbunan	2,0869	1,8308	1,7434
70° Beban Struktur	1,9575	1,7656	1,6672
70° Beban Gempa	1,8514	1,7019	1,5467
60° Timbunan	2,0933	1,9256	1,8229
60° Beban Struktur	2,0676	1,8864	1,7411
60° Beban Gempa	1,9863	1,8358	1,6844
50° Timbunan	2,2341	2,1309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



Gambar 2.3 Diagram Perbandingan Nilai SF Terhadap Variasi Geometri Kondisi Muka Air Kering



Gambar 2.4. Diagram Perbandingan Nilai SF Terhadap Variasi Geometri Kondisi Muka Air 3,8



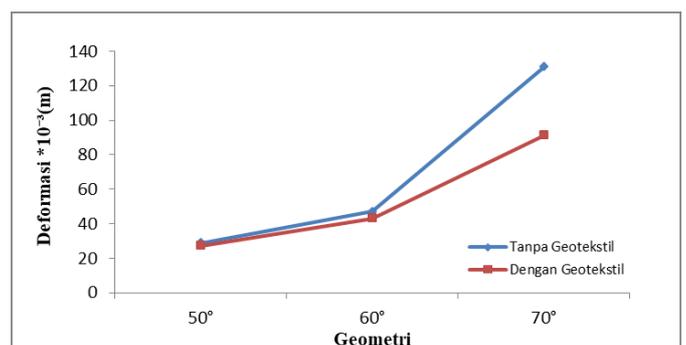
Gambar 2.5 Diagram Perbandingan Nilai SF Terhadap Variasi Geometri Kondisi Muka Air Jenuh

3.8 Deformasi Horizontal Titik X

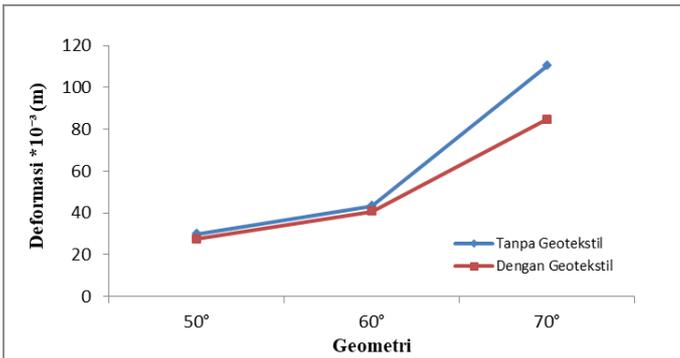
Hasil deformasi horizontal titik X pada lereng yang digunakan adalah dengan beban gempa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.6 dan Gambar 2.6, 2.7 dan 2.8 berikut.

Tabel 2.6. Hasil Rekapitulasi Deformasi Horizontal Titik X

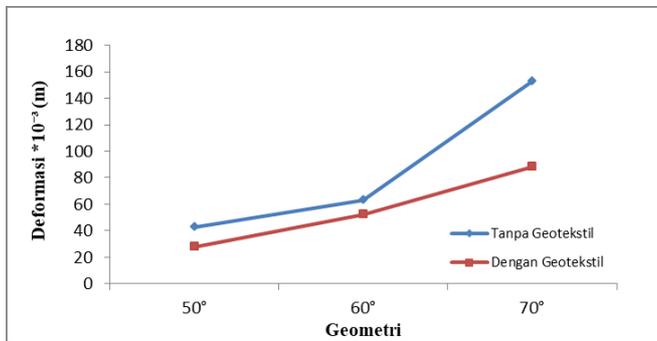
Muka Air	Deformasi Horizontal Titik X *10 ⁻³ (m)		
	Timbunan	Beban Struktur	Beban Gempa
70 ° Tanpa Geotekstil Kering	28,15	28,27	130,84
70 ° Tanpa Geotekstil 3,8 m	25,20	25,20	110,41
70 ° Tanpa Geotekstil Jenuh	16,36	16,37	152,58
70 ° Geotekstil Kering	28,48	28,13	91,27
70 ° Geotekstil 3,8 meter	36,44	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 2.6 Perbandingan Nilai Deformasi Horizontal Titik X Terhadap Variasi Geometri pada Muka Air Kering



Gambar 2.7 Perbandingan Nilai Deformasi Horizontal Titik X Terhadap Variasi Geometri pada Muka Air 3,8 m



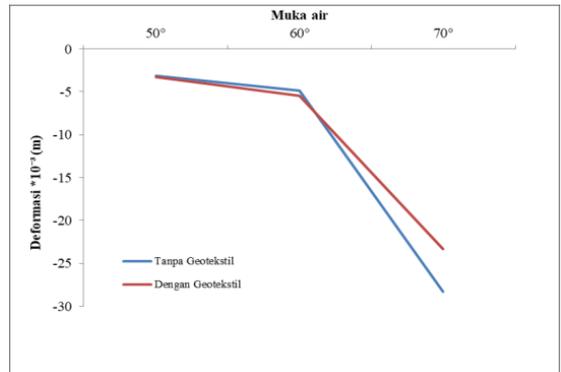
Gambar 2.8. Perbandingan Nilai Deformasi Horizontal Titik X Terhadap Variasi Geometri Pada Muka Air Jenuh

3.9 Deformasi Vertikal Titik X

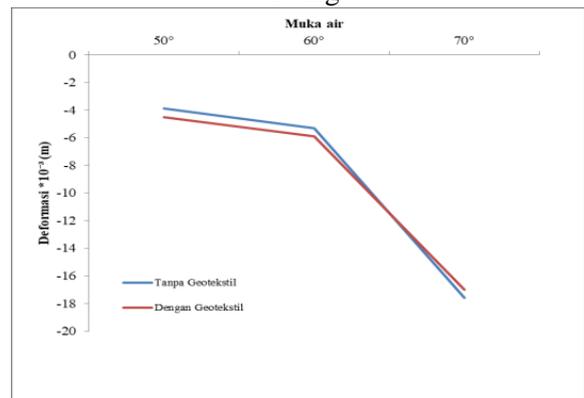
Hasil deformasi vertikal titik X pada lereng yang digunakan adalah dengan beban gempa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 8,9, dan 10 berikut.

Tabel 2.7. Hasil Rekapitulasi Deformasi Vertikal Titik X

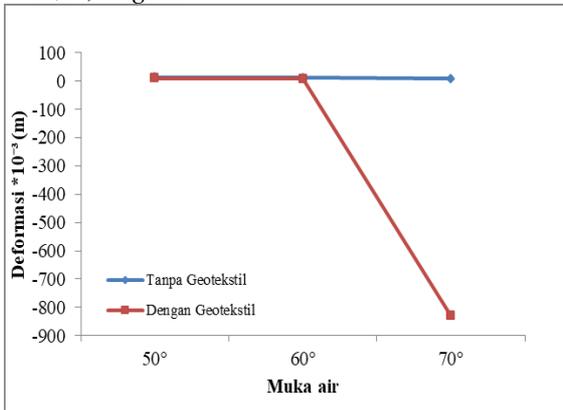
Muka Air	Deformasi Vertikal Titik X *10 ⁻³ (m)		
	Timbunan	Beban Struktur	Beban Gempa
70° Tanpa Geotekstil Kering	-6,01	-14,77	-28,34
70° Tanpa Geotekstil 3,8 m	-5,44	-7,17	-17,60
70° Tanpa Geotekstil Jenuh	-3,53	-5,27	8,74
70° Geotekstil Kering	-6,07	-14,75	-23,26
70° Geotekstil 3,8 meter	15,09	-7,78	-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 2.9. Perbandingan Nilai Deformasi Vertikal Titik X Terhadap Variasi Geometri Pada Muka Air Kering



Gambar 2.10. Perbandingan Nilai Deformasi Vertikal Titik X Terhadap Variasi Geometri pada Muka Air 3,8 m



Gambar 2.11. Perbandingan Nilai Deformasi Vertikal Titik X Terhadap Variasi Geometri Pada Muka Air Jenuh

3.10 Deformasi Horizontal Potongan Y- Y

Hasil deformasi horizontal potongan Y-Y pada lereng yang digunakan adalah dengan beban gempa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.8 sampai 2.10 dan Gambar 2.12 sampai Gambar 16 berikut.

Tabel 2.8. 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

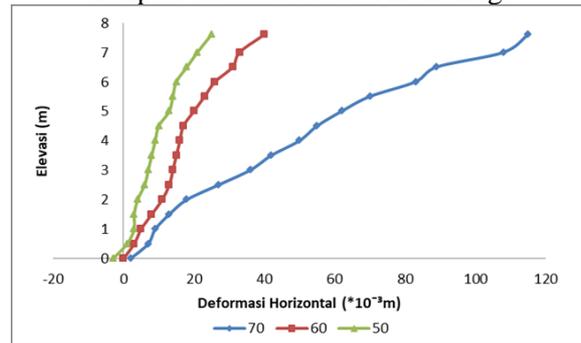
Tabel 2.9. Hasil Rekapitulasi Deformasi Horizontal Potongan Y-Y Lereng Geometri 60°

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

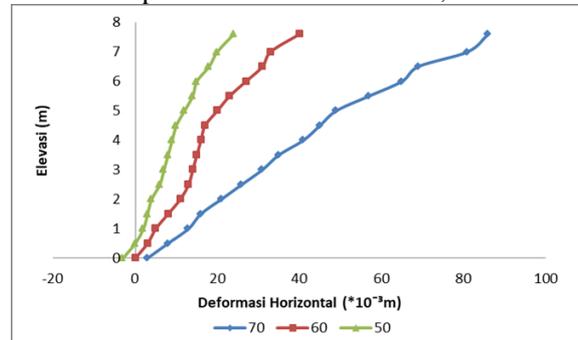
Tabel 2.10. Hasil Rekapitulasi Deformasi Horizontal Potongan Y-Y Lereng Geometri 50°

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

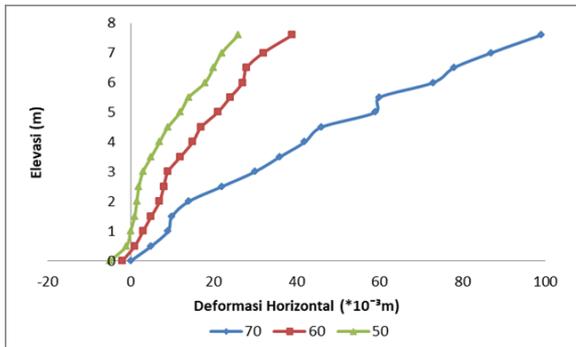
Gambar 2.12. Perbandingan Nilai Deformasi Potongan Horizontal Y-Y Terhadap Elevasi Tanpa Perkuatan Muka Air Kering



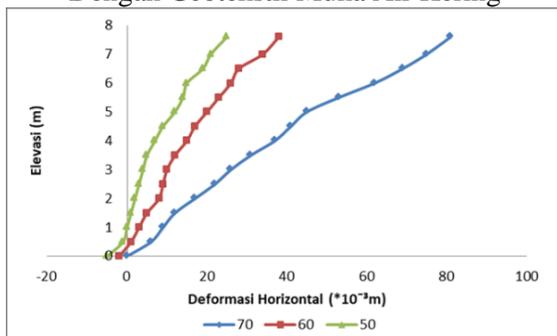
Gambar 2.13. Perbandingan Nilai Deformasi Potongan Horizontal Y-Y Terhadap Elevasi Tanpa Perkuatan Muka Air 3,8 m



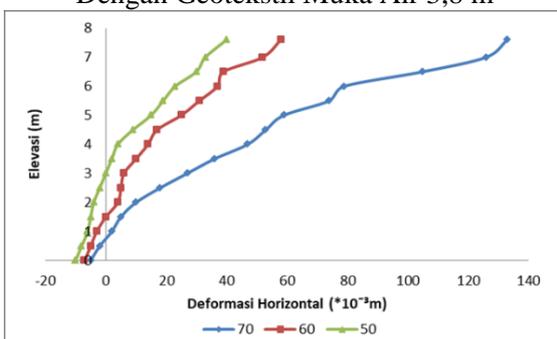
Gambar 2.14. Perbandingan Nilai Deformasi Potongan Horizontal Y-Y Terhadap Elevasi Tanpa Perkuatan Muka Air Jenuh



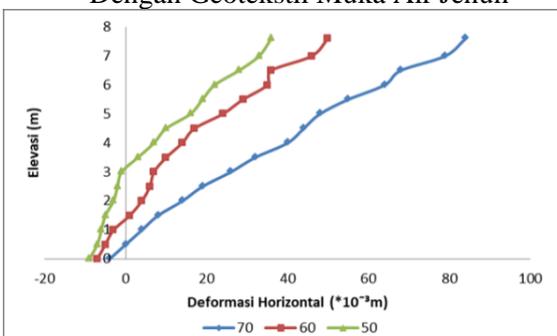
Gambar 2.15. Perbandingan Nilai Deformasi Potongan Horizontal Y-Y Terhadap Elevasi Dengan Geotekstil Muka Air Kering



Gambar 2.16. Perbandingan Nilai Deformasi Potongan Horizontal Y-Y Terhadap Elevasi Dengan Geotekstil Muka Air 3,8 m



Gambar 2.17. Perbandingan Nilai Deformasi Potongan Horizontal Y-Y Terhadap Elevasi Dengan Geotekstil Muka Air Jenuh



VI. 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.

REFERENSI

- [1] P. Amalia *et al.*, “Analisis Dampak Ekonomi dan Sosial Pembangunan Infrastruktur di Indonesia,” *J. Infrastruct. Policy Manag.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–11.
- [2] H. Amriana, “Pembangunan Infrastruktur dan Sinergi Pusat–Daerah untuk Peningkatan Kesejahteraan yang Berkeadilan,” *Meraja J.*, vol. 2, no. 2, pp. 19–27.
- [3] M. A. Haris and M. Mustari, “Peningkatan Pengelolaan Sarana Dan Prasarana Pendidikan Studi Di Smpn 4 Narmada,” vol. 17, no. 1, pp. 89–96, 2023, doi: 10.30595/jkp.v17i1.15839.
- [4] A. A. Pangestu, Y. Amran, and S. Kurniawan, “Analisis Stabilitas Lereng Pada Aliran Sungai Way Batanghari Kota Metro,” *JUMATISI J. Mhs. Tek. Sipil*, vol. 2, no. 2, pp. 173–177, 2021, doi: 10.24127/jumatisi.v2i2.3705.
- [5] N. Annisa, *Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah dan Perencanaan Perkuatan Lereng Menggunakan Geotekstil Pada Bantaran Sungai Gajah Putih*. Yogyakarta: Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia, 2018.
- [6] R. Rekzyanti, S. Balamba, and L. Manarionsong, “Analisa Kestabilan Lereng Akibat Gempa (Studi Kasus : Iain Manado),” *Tekno*, vol. 14, no. 66, 2016.
- [7] N. Hasanah, M. Sholeh, and ..., “Analisis Perkuatan Tanah Dengan Geotekstil Pada Lereng Jls. Lot 6 Trenggalek-Tulungagung Sta 6+ 250,” *J. Online Skripsi ...*, vol. 3, no. September, pp. 20–29, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.polinema.ac.id/index.php/jos-mrk/article/view/1029%0Ahttps://jurnal.polinema.ac.id/index.php/jos-mrk/article/download/1029/747>
- [8] D. A. N. Turap and M. Program, “Analisis

Abdurrozak, Sugesti

stabilitas lereng dengan perkuatan geotekstil dan turap menggunakan program plaxis.”

- [9] X. Meiprastyo, Rono IS Rono Hadinagoro, Andhika Mahdi Arifi, and Rizal Zulfikar, “Analisis Kestabilan Lereng dan Penanganan Longsor Area Puncak Pass Cianjur STA 20+650, Jawa Barat Menggunakan Program Plaxis,” *J. Tek. Media Pengemb. Ilmu dan Apl. Tek.*, vol. 19, no. 2, pp. 90–99, 2020, doi: 10.26874/jt.vol19no02.152.
- [10] “Laboratorium Mekanika Tanah FTSP UII,” 2018.