

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di laboratorium, kemudian diolah dan dianalisis, ada beberapa yang dapat disimpulkan:

1. Beban maksimal yang didapatkan dalam penelitian ini untuk penelitian tanpa perkuatan 1 yaitu 500 kg dan penelitian tanpa perkuatan 2 yaitu 510 kg. Sedangkan untuk yang menggunakan perkuatan didapatkan hasil, untuk perkuatan 2 lapis yaitu 580 kg dan perkuatan 2 lapis yaitu 600 kg. Dari tabel 5.5 dan gambar 5.5 dapat disimpulkan bahwa perkuatan sangat berpengaruh terhadap beban maksimal yang dapat untuk melongsorkan tanah. Peningkatan penelitian tanpa perkuatan 1 dan 2 hanya berbeda 10 kg, tetapi setelah diberi perkuatan 2 lapis beban maksimal menjadi 580 kg dan perkuatan 3 lapis menjadi 600 kg. Sebenarnya pemberian 2 lapis dan 3 lapis tidak terlalu berpengaruh, karena peningkatan beban hanya 20 kg.
2. Penelitian ini juga didapatkan faktor keamanan pada penelitian tanpa perkuatan 1 yaitu 1,032 dan tanpa perkuatan 2 yaitu 1,026. Sedangkan faktor keamanan untuk penelitian dengan perkuatan 2 lapis yaitu 1,305 dan perkuatan 3 lapis yaitu 1,341.

Dari tabel 5.5 dan gambar 5.6 diatas dapat disimpulkan bahwa perkuatan sangat berpengaruh terhadap faktor keamanan yang dapat. Peningkatan penelitian tanpa perkuatan 1 dan 2 hanya berbeda sedikit yaitu 0,006.

Pada penelitian dengan perkuatan, penelitian memakai garis longsor yang tanpa perkuatan 2, karena penelitian tersebut memiliki faktor keamanan yaitu 1,026 yang lebih kecil daripada tanpa perkuatan 1 yaitu 1,032. Setelah diberi perkuatan, hasil faktor keamanan lapis untuk penelitian 2 lapis perkuatan menjadi 1,305 dan penelitian 3 lapis perkuatan menjadi 1,341.

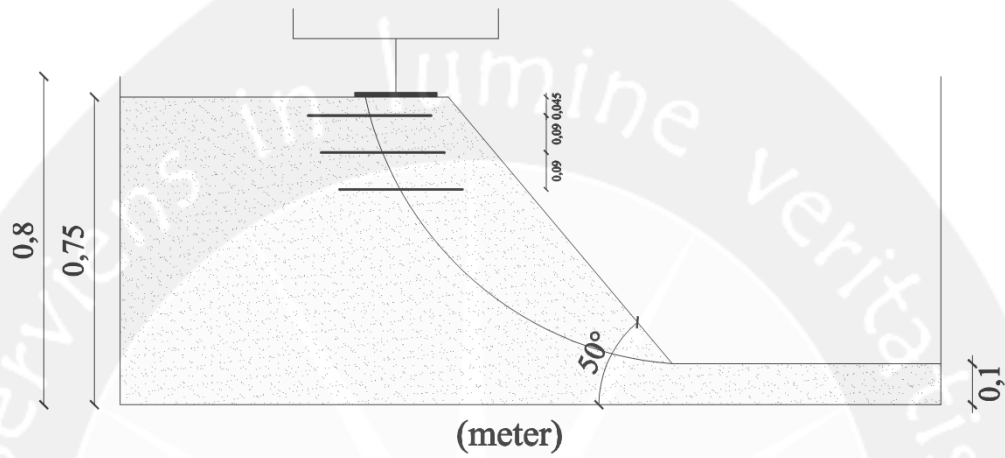
6.2. Saran

Untuk kelanjutan penelitian yang akan dilakukan dengan variasi berbeda, adapun saran-saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Sebaiknya tanah yang akan digunakan untuk penelitian langsung diteliti karena kalau didiamkan akan berpengaruh pada kadar air tanahnya.
2. Cara penyisipan perkuatan juga harus hati-hati agar tidak merubah struktur tanah.
3. Untuk pengembangan penelitian ini dapat diperhitungkan air tanah, karena air tanah dapat mempengaruhi longsor saat lereng diberi beban.
4. Dalam penelitian ini ternyata faktor keamanan setelah diberi perkuatan 2 lapis dan 3 lapis tidak berubah jauh. Mungkin di penelitian berikutnya peletakkan perkuatan dapat diletakkan dengan kedalaman yang lebih rendah daripada sebelumnya, sehingga letak perkuatan dengan permukaan tanah jaraknya lebih dekat dan jarak antar perkuatan diperpendek. Misalnya jarak permukaan tanah dan perkuatan lapis 1 jaraknya setengah dari jarak antar perkuatan. Contohnya jarak antar perkuatan 0,09 meter,

sehingga jarak permukaan tanah dengan perkuatan 1 adalah 0,045 meter.

Seperti pada gambar 6.1.



Gambar 6.1 Peletakan Perkuatan yang Disarankan

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, Analisis Stabilitas Lereng, akses 18 Februari 2013, [https://www.undip.ac.id/34078//5/1924 CHAPTER II.pdf](https://www.undip.ac.id/34078//5/1924_CHAPTER_II.pdf).
- Anonim, 1997, Annual Book of ASTM Standars, Soil and Rock, Vol 04.08.
- Anonim, Stabilitas Lereng ,18 Februari 2013, <http://repository.binus.ac.id/content/S0034/S003417992.pdf>.
- Aryati, M., Ardana, M.D.W., dan Putra, T.G.S., 2010, Analisis Stabilitas Lereng Pada Badan Jalan dan Perencanaan Perkuatan Dinding Penahan Tanah, *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, vol. 14, no. 1, pp. 37.
- Bishop, A.W., 1955, The Use of Slip Circle in the Stability Analysis of Earth Slopes, *Geotechnique*, Vol. 5, No. 1, 7-17
- Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, 2012, Direktorat Jenderal Geologi dan Sumberdaya Mineral, Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral.
- Ganda, I., dan Roesyanto., 2012, Analisis Stabilitas Lereng Menggunakan Perkuatan Geogrid, *Laporan Penelitian Universitas Sumatera Utara*, Medan.
- Hidayati, A.M., 2012, Analisa Stabilitas Lereng pada Campuran Pasir dan Tanah Lempung dengan Menggunakan Permodelan di Laboratirium, *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil*, vol. 8, no. 1, pp. 2.
- Nandi, 2007, Buku Longsor Pengayaan Geologi Lingkungan, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Nugroho, E., dan Zaki, M., 2005, Penanganan dan Analisa Stabilitas longsor pada Ruas Jalan Wangon-Batas Jawa Barat, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Suryolelono, K.B., 2003, Bencana Alam Tanah Longsor, Perspektif Ilmu Geoteknik. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar pada Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.



LAMPIRAN



REKAP HASIL PENGUJIAN TANAH

Proyek : Skripsi

Lokasi : Kalibawang, Kulon Progo

Tanggal : 7 April 2013

Kedalaman (cm)	Kadar Air (%)	Berat Jenis	γ_b (gr/cm ³)	γ_k (gr/cm ³)	Pengujian Geser Langsung	
					c (kg/cm ²)	θ°
50	42,02	2,46	1,8347	1,29	0,08	9,09



PENGUJIAN KADAR AIR TANAH

Proyek : Skripsi

Lokasi : Kalibawang, Kulon Progo

Tanggal : 7 April 2013

Tanah	Nomor Cawan	
	A	B
Kode Cawan		
Berat Cawan Kosong	14,80	13,55
Berat Cawan + Tanah Basah	31,43	32,59
Berat Cawan + Tanah Kering	26,48	26,99
Berat Air	4,95	5,60
Berat Tanah Kering	11,68	13,44
Kadar Air	42,38	41,67
Kadar Air Rata-Rata	42,02	



PENGUJIAN BERAT JENIS TANAH

Proyek : Skripsi

Lokasi : Kalibawang, Kulon Progo

Tanggal : 7 April 2013

Tanah		Nomor Cawan	
	No Picnometer	1	2
w1	Berat Picnometer kosong	24,49	32,15
w2	Berat Picnometer+Tanah Kering	38,21	39,53
w3	Berat Picnometer+Tanah+Air	84,50	86,90
w4	Berat Picnometer+Air	76,32	82,53
A	w2-w1	13,72	7,38
B	w3-w4	8,18	4,37
C	A-B	5,54	3,01
G	Berat Jenis	2,4765	2,4518
	Berat Jenis Rata-rata	2,4642	

**PENGUJIAN GESER LANGSUNG**

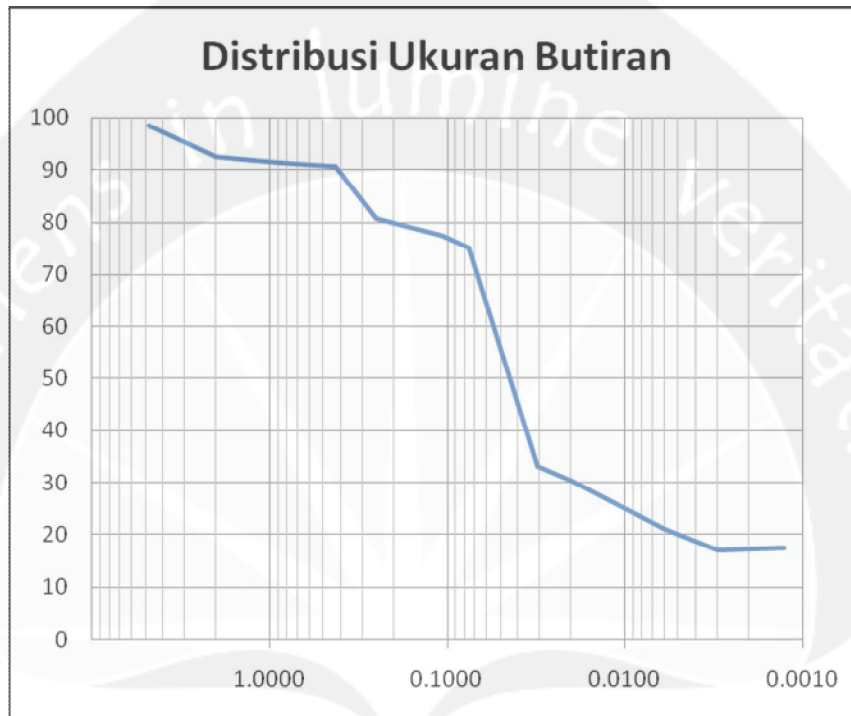
Proyek : Skripsi
Lokasi : Kalibawang, Kulon Progo
Tanggal : 7 April 2013

ΔH	4		8		12	
	136,64 gr		134,7 gr		144,76 gr	
	ΔV	Load	ΔV	Load	ΔV	Load
0	1	55	-1	50	-1	70
25	1	60	-1	65	-1	85
50	2	62	-5	75	-4	95
75	4	65	-5	90	-10	96
100	5	66	-6	91	-11	97
125	8	67	-8	93	-11	98
150	10	69	-8	94	-12	98
175	13	70	-8	94	-12	98
200	14	70	-8	94	-12	99
225	17	70	-7	94	-12	99
250	18	70	-7	94	-12	99
275	20	71	-6	95	-12	101
300	23	72	-4	95	-11	101
325	23	72	-4	95	-11	101
350	27	74	-4	95	-11	101
375	28	75	0	96	-10	101
400	28	76	3	97	-9	103
425	31	77	4	98	-7	104
450	33	79	5	98	-6	107
475	33	82	6	99	-6	108
500	36	83	7	98	-5	109
525	36	83	8	97	-5	110
550	39	83	9	96	-5	111
575	40	83	10	96	-4	110
600	41	83	11	95	-3	110
625	41	83	12	94	-2	109
650	41	83			-1	108
675	42	82				
700	43	81				
725	44	80				



PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN

Proyek : Skripsi
Lokasi : Kalibawang, Kulon Progo
Tanggal : 7 April 2013



No. Sieve	Ukuran Butiran (mm)	Berat Tertahan	Berat Lolos	Prosen Lolos
4	4,750	1,7	98,3	98,30
10	2,000	5,8	92,5	92,50
20	0,850	1,2	91,3	91,30
40	0,425	0,8	90,5	90,50
60	0,250	9,9	80,6	80,60
140	0,106	3,2	77,4	77,40
200	0,075	2,3	75,1	75,10
Pan		75,10		



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
 Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
 Laboratorium Penyelidikan Tanah
 Jl. Babarsari No. 44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
 Telp. +62-274-565411 Pesawat 2052 Fax. +62-274-487746

PENGUJIAN HIDROMETER

Proyek : Skripsi
 Lokasi : Kalibawang, Kulon Progo
 Tanggal : 7 April 2013

Tipe Hidrometer	152
Koreksi Meniskus	m= 1
Berat Jenis Tanah	G= 2,4642
Koreksi Hidrometer 152	a= 1,0479

Berat Sampel Kering Oven (W)	100 gr
K****	1,1673
Reagen	Na ₂ SiO ₃
Banyak reagen	2 sendok makan

Tanggal	Jam	Waktu (menit)	Pembacaan Suspensi	Pembacaan Cairan	Temperatur °C	Pembacaan Terkoreksi meniskus	Kedalaman Efektif	Konstan	Diameter Butir (mm)	Pembacaan Terkoreksi	% Lebih Kecil
		T	R1	R2	t °C	$R' = \frac{R1}{1+m}$	L* (mm)	K_h^{**}	D	$R = R1 - R2$	p*** (%)
7-Apr-13	10.24	2	31	6	28	32	11,1	0,01320	0,03111	25	33,0119
	10.27	5	29	6	28	30	11,4	0,01320	0,01994	23	30,3710
	10.52	30	24	6	28	25	12,2	0,01320	0,00842	18	23,7686
	11.22	60	22	6	28	23	12,5	0,01320	0,00603	16	21,1276
	14.32	250	19	6	29	20	13,0	0,01306	0,00298	13	16,9749
8-Apr-13	10.22	1440	19	6	29	20	13,0	0,01306	0,00298	13	16,9749



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Penyelidikan Tanah
Jl. Babarsari No. 44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp. +62-274-565411 Pesawat 2052 Fax. +62-274-487746

PENGUJIAN BATAS CAIR

Proyek : Skripsi
Tanggal : 7 April 2013
Lokasi : Kalibawang, Kulon Progo

Target Pukulan			15-19		20-24		26-30		31-40	
Jumlah Pukulan			18		23		30		38	
Kode Cawan			1	2	3	4	5	6	7	8
1	Berat Cawan Kosong	w_c	14,69	14,57	16,81	9,39	14,44	12,29	8,48	9,19
2	Berat Cawan + Tanah Basah	w_1	29,8	28,49	31,54	22,86	31,3	34,49	23,21	23,54
3	Berat Cawan + Tanah Kering	w_2	24,94	23,38	26,87	18,58	26,23	27,8	18,86	19,33
4	Berat Air	$w_w = w_1 - w_2$	4,86	5,11	4,67	4,28	5,07	6,69	4,35	4,21
5	Berat Tanah Kering	$w_s = w_2 - w_c$	10,25	8,81	10,06	9,19	11,79	15,51	10,38	10,14
6	Kadar Air		47,41	58,00	46,42	47	43	43,13	42	41,52
Kadar Air Rata-Rata			52,7085		46,4969		43,0680		41,7131	

Batas Cair (Liquid Limit, LL) = 45

w_{10} = 55

w_{100} = 34

Flow Index, $I_f = w_{10} - w_{100} = 21$



PENGUJIAN BATAS PLASTIS

Proyek : Skripsi
Lokasi : Kalibawang, Kulon Progo
Tanggal : 7 April 2013

Kode Cawan		13	17
Berat Cawan Kosong	w_c	22,92	21,41
Berat Cawan + Tanah Basah	w_1	45,84	41,87
Berat Cawan + Tanah Kering	w_2	41,99	38,32
Berat Air	$w_w = w_1 - w_2$	3,85	3,55
Berat Tanah Kering	$w_s = w_2 - w_c$	19,07	16,91
Kadar Air		20,19	20,99
Batas Plastis		20,59	

**LEMBAR DATA PENELITIAN TANPA PERKUATAN 1**

Waktu (menit)	Beban (kg)	Penurunan	
		Dial	(mm)
0	0	0	0,00
15	30	68	0,68
30	30	70	0,70
45	30	70	0,70
60	30	150	1,50
75	60	151	1,51
90	60	154	1,54
105	60	156	1,56
120	60	224	2,24
135	90	235	2,35
150	90	238	2,38
165	90	242	2,42
180	90	246	2,46
195	120	310	3,10
210	120	311	3,11
225	120	313	3,13
240	120	337	3,37
255	150	404	4,04
270	150	405	4,05
285	150	406	4,06
300	150	476	4,76
315	180	509	5,09
330	180	519	5,19
345	180	522	5,22
360	180	595	5,95
375	210	607	6,07
390	210	612	6,12
405	210	626	6,26
420	210	703	7,03
435	240	730	7,30
450	240	745	7,45
465	240	749	7,49
480	240	832	8,32
495	270	873	8,73
510	270	880	8,80
525	270	884	8,84
540	270	976	9,76
555	300	991	9,91
570	300	1000	10,00
585	300	1005	10,05
600	300	1096	10,96
615	330	1157	11,57
630	330	1165	11,65
645	330	1168	11,68
660	330	1271	12,71
675	360	1321	13,21
690	360	1338	13,38
705	360	1344	13,44
720	360	1451	14,51
735	390	1471	14,71
750	390	1490	14,90
765	390	1492	14,92
780	390	1573	15,73
795	420	1597	15,97
810	420	1613	16,13
825	420	1623	16,23
840	420	1660	16,60
855	430	1698	16,98
870	430	1712	17,12
885	430	1737	17,37
900	430	1760	17,60
915	440	1767	17,67
930	440	1773	17,73
945	440	1774	17,74
960	440	1808	18,08
975	450	1824	18,24
990	450	1825	18,25
1005	450	1827	18,27



Waktu (menit)	Beban (kg)	Penurunan	
		Dial	(mm)
1020	450	1842	18,42
1035	460	1891	18,91
1050	460	1893	18,93
1065	460	1894	18,94
1080	460	1915	19,15
1095	470	2046	20,46
1110	470	2097	20,97
1125	470	2099	20,99
1140	470	2130	21,30

**LEMBAR DATA PENELITIAN TANPA PERKUATAN 2**

Waktu (menit)	Beban (kg)	Penurunan		Waktu (menit)	Beban (kg)	Penurunan	
		Dial	(mm)			Dial	(mm)
0	0	0	0,00	510	270	933	9,33
15	30	65	0,65	525	270	939	9,39
30	30	66	0,66	540	270	944	9,44
45	30	74	0,74	555	300	1076	10,76
60	30	156	1,56	570	300	1082	10,82
75	60	159	1,59	585	300	1086	10,86
90	60	162	1,62	600	300	1104	11,04
105	60	163	1,63	615	330	1266	12,66
120	60	261	2,61	630	330	1352	13,52
135	90	265	2,65	645	330	1452	14,52
150	90	266	2,66	660	330	1453	14,53
165	90	266	2,66	675	360	1456	14,56
180	90	267	2,67	690	360	1461	14,61
195	120	285	2,85	705	360	1472	14,72
210	120	286	2,86	720	360	1485	14,85
225	120	287	2,87	735	390	1620	16,20
240	120	288	2,88	750	390	1623	16,23
255	150	367	3,67	765	390	1630	16,30
270	150	369	3,69	780	390	1645	16,45
285	150	371	3,71	795	420	1791	17,91
300	150	372	3,72	810	420	1793	17,93
315	180	509	5,09	825	420	1875	18,75
330	180	514	5,14	840	420	1877	18,77
345	180	517	5,17	855	430	1882	18,82
360	180	520	5,20	870	430	1893	18,93
375	210	616	6,16	885	430	1908	19,08
390	210	622	6,22	900	430	1918	19,18
405	210	625	6,25	915	440	1943	19,43
420	210	631	6,31	930	440	1948	19,48
435	240	729	7,29	945	440	1953	19,53
450	240	735	7,35	960	440	1981	19,81
465	240	741	7,41	975	450	1991	19,91
480	240	746	7,46	990	450	1992	19,92
495	270	917	9,17	1005	450	1996	19,96



Waktu (menit)	Beban (kg)	Penurunan	
		Dial	(mm)
1020	450	2001	20,01
1035	460	2063	20,63
1050	460	2065	20,65
1065	460	2065	20,65
1080	460	2085	20,85
1095	470	2186	21,86
1110	470	2189	21,89
1125	470	2191	21,91
1140	470	2194	21,94

**LEMBAR DATA PENELITIAN PERKUATAN 2 LAPIS**

Waktu (menit)	Beban (kg)	Penurunan	
		Dial	(mm)
0	0	0	0,00
15	30	17	0,17
30	30	26	0,26
45	30	30	0,30
60	30	34	0,34
75	60	118	1,18
90	60	124	1,24
105	60	132	1,32
120	60	172	1,72
135	90	179	1,79
150	90	201	2,01
165	90	250	2,50
180	90	281	2,81
195	120	344	3,44
210	120	373	3,73
225	120	429	4,29
240	120	434	4,34
255	150	438	4,38
270	150	583	5,83
285	150	646	6,46
300	150	651	6,51
315	180	656	6,56
330	180	779	7,79
345	180	806	8,06
360	180	813	8,13
375	210	819	8,19
390	210	946	9,46
405	210	962	9,62
420	210	967	9,67
435	240	971	9,71
450	240	1036	10,36
465	240	1048	10,48
480	240	1055	10,55
495	270	1057	10,57

Waktu (menit)	Beban (kg)	Penurunan	
		Dial	(mm)
510	270	1146	11,46
525	270	1153	11,53
540	270	1215	12,15
555	300	1279	12,79
570	300	1418	14,18
585	300	1517	15,17
600	300	1518	15,18
615	330	1523	15,23
630	330	1527	15,27
645	330	1538	15,38
660	330	1591	15,91
675	360	1545	15,45
690	360	1547	15,47
705	360	1559	15,59
720	360	1563	15,63
735	390	1567	15,67
750	390	1569	15,69
765	390	1593	15,93
780	390	1659	16,59
795	420	1667	16,67
810	420	1669	16,69
825	420	1701	17,01
840	420	1707	17,07
855	450	1717	17,17
870	450	1720	17,20
885	450	1771	17,71
900	450	1778	17,78
915	480	1785	17,85
930	480	1790	17,90
945	480	1814	18,14
960	480	1820	18,20
975	510	1824	18,24
990	510	1830	18,30
1005	510	1894	18,94



Waktu (menit)	Beban (kg)	Penurunan	
		Dial	(mm)
1020	510	1902	19,02
1035	520	1911	19,11
1050	520	1915	19,15
1065	520	1935	19,35
1080	520	1939	19,39
1095	530	1951	19,51
1110	530	1964	19,64
1125	530	1996	19,96
1140	530	2005	20,05

**LEMBAR DATA PENELITIAN PERKUATAN 3 LAPIS**

Waktu (menit)	Beban (kg)	Penurunan	
		Dial	(mm)
0	0	0	0,00
15	30	44	0,44
30	30	50	0,50
45	30	52	0,52
60	30	56	0,56
75	60	88	0,88
90	60	93	0,93
105	60	94	0,94
120	60	99	0,99
135	90	101	1,01
150	90	131	1,31
165	90	137	1,37
180	90	141	1,41
195	120	238	2,38
210	120	249	2,49
225	120	257	2,57
240	120	263	2,63
255	150	336	3,36
270	150	356	3,56
285	150	367	3,67
300	150	394	3,94
315	180	441	4,41
330	180	458	4,58
345	180	473	4,73
360	180	493	4,93
375	210	518	5,18
390	210	532	5,32
405	210	552	5,52
420	210	564	5,64
435	240	603	6,03
450	240	626	6,26
465	240	655	6,55
480	240	680	6,80
495	270	731	7,31

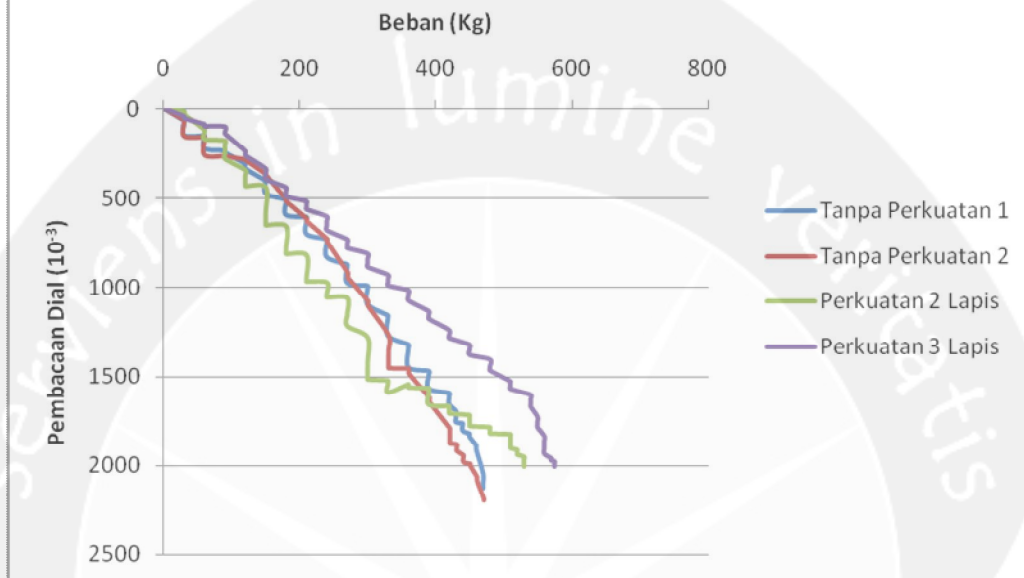
Waktu (menit)	Beban (kg)	Penurunan	
		Dial	(mm)
510	270	750	7,50
525	270	772	7,72
540	270	780	7,80
555	300	811	8,11
570	300	840	8,40
585	300	866	8,66
600	300	886	8,86
615	330	929	9,29
630	330	952	9,52
645	330	970	9,70
660	330	990	9,90
675	360	1015	10,15
690	360	1037	10,37
705	360	1048	10,48
720	360	1073	10,73
735	390	1133	11,33
750	390	1150	11,50
765	390	1163	11,63
780	390	1176	11,76
795	420	1237	12,37
810	420	1265	12,65
825	420	1271	12,71
840	420	1282	12,82
855	450	1320	13,20
870	450	1340	13,40
885	450	1349	13,49
900	450	1377	13,77
915	480	1403	14,03
930	480	1443	14,43
945	480	1454	14,54
960	480	1466	14,66
975	510	1528	15,28
990	510	1531	15,31
1005	510	1556	15,56



Waktu (menit)	Beban (kg)	Penurunan	
		Dial	(mm)
1020	510	1571	15,71
1035	540	1605	16,05
1050	540	1627	16,27
1065	540	1656	16,56
1080	540	1671	16,71
1095	550	1727	17,27
1110	550	1755	17,55
1125	550	1772	17,72
1140	550	1786	17,86
1155	560	1835	18,35
1170	560	1862	18,62
1185	560	1902	19,02
1200	560	1935	19,35
1215	570	1959	19,59
1230	570	1965	19,65
1245	570	1969	19,69
1260	570	1972	19,72
1275	575	1977	19,77
1290	575	1985	19,85
1305	575	1991	19,91
1320	575	2006	20,06



Grafik Longsor Lereng





DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar L.1 Bak Uji



Gambar L.2 Anyaman Ijuk



Gambar L.3 Beban *Pre-loading* Seberat 4 Ton



Gambar L.4 Proses Pembuatan Lereng



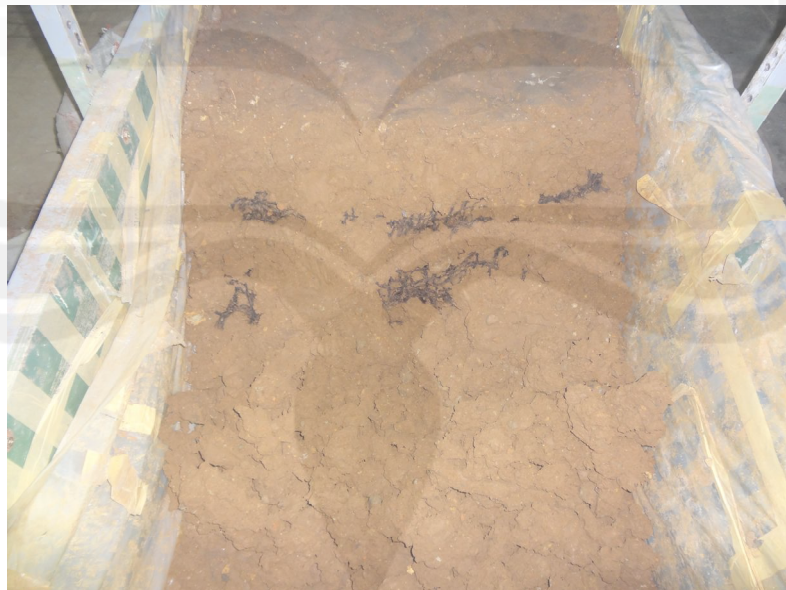
Gambar L.5 Pembebanan pada Lereng



Gambar L.5 Longsor Tanpa Perkuatan



Gambar L.6 Peletakan 2 Lapis Anyaman Ijuk



Gambar L.7 Longsoran Lereng 2 Lapis Anyaman Ijuk



Gambar L.8 Peletakan 3 Lapis Anyaman Ijuk



Gambar L.9 Longsoran Lereng 3 Lapis Anyaman Ijuk



Gambar L.10 Pengukuran Garis Longsor Menggunakan Pendekatan (Horizontal)



Gambar L.11 Pengukuran Garis Longsor Menggunakan Pendekatan (Vertikal)