

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, sampel tanah pada Dusun Keluncig Desa Teratak Kecamatan Batukliang Utara Kabupaten Lombok Tengah mempunyai karakteristik sifat fisik berupa kadar air dengan persentase 42,82%, berat isi basah $1,77 \text{ gr/cm}^3$ dan berat isi kering $1,38 \text{ gr/cm}^3$, berat jenis tanah $2,69 \text{ gr/cm}^3$, dengan nilai batas – batas *atterberg* batas cair 28,25%, batas plastis 23,27%, indeks plastisitas 5%, dan batas susut 12,9%, lolos saringan No. 200 pada distribusi saringan sebesar 56% yang menunjukkan klasifikasi tanah pada sistem *Unified* menggunakan dua simbol yaitu ML-CL dan pada AASTHO pada kelompok A-7-6, dengan kadar air optimum pada pemadatan standard 32,03% dan untuk berat volume kering sebesar $1,253 \text{ gram/cm}^3$,serta pada sifat mekanis tanah didapat kohesi (c) sebesar $0,1383 \text{ kg/cm}^2$ dan sudut geser dalam (ϕ) sebesar 19,96 derajat.
2. Berdasarkan dari analisis daya dukung tanah menggunakan dua metode, pada metode Terzaghi menghasilkan nilai daya dukung ultimit pada lebar 1 m diperoleh daya dukung ultimit $467,18 \text{ kN/m}^2$, pada lebar 1,5 didapat daya dukung yang semakin bertambah yaitu $483,77 \text{ kN/m}^2$, kemudian pada lebar 2 m lebih bertambah lagi sebesar $500,35 \text{ kN/m}^2$, selanjutnya pada lebar 2,5 m daya dukung ultimit semakin bertambah dan menjadi nilai tertinggi yaitu sebesar $516,93 \text{ kN/m}^2$. Sedangkan pada daya dukung tanah ultimit pada metode Meyerhof memiliki hasil yang jauh lebih besar dari metode Terzaghi dengan nilai variasi pada lebar 1 m didapatkan hasil daya dukung ultimit sebesar $516,78 \text{ kN/m}^2$, pada variasi lebar fondasi 1,5 m diperoleh hasil yang lebih tinggi sebesar $584,16 \text{ kN/m}^2$, kemudian pada lebar 2 m nilai daya dukung yang didapat semakin bertambah sebesar $600,96 \text{ kN/m}^2$, pada variasi lebar terakhir 2,5 m diperoleh nilai tertinggi yaitu $651,24 \text{ kN/m}^2$. Daya dukung tanah ultimit fondasi dangkal diperoleh bahwa pada metode Terzaghi lebih kecil dari metode Meyerhof dengan

kenaikan daya dukung ultimit rata-rata sebesar 45% dibanding metode Terzaghi dengan kenaikan konstan rata-rata sebesar 17% setiap lebar fondasi.

5.2 Saran

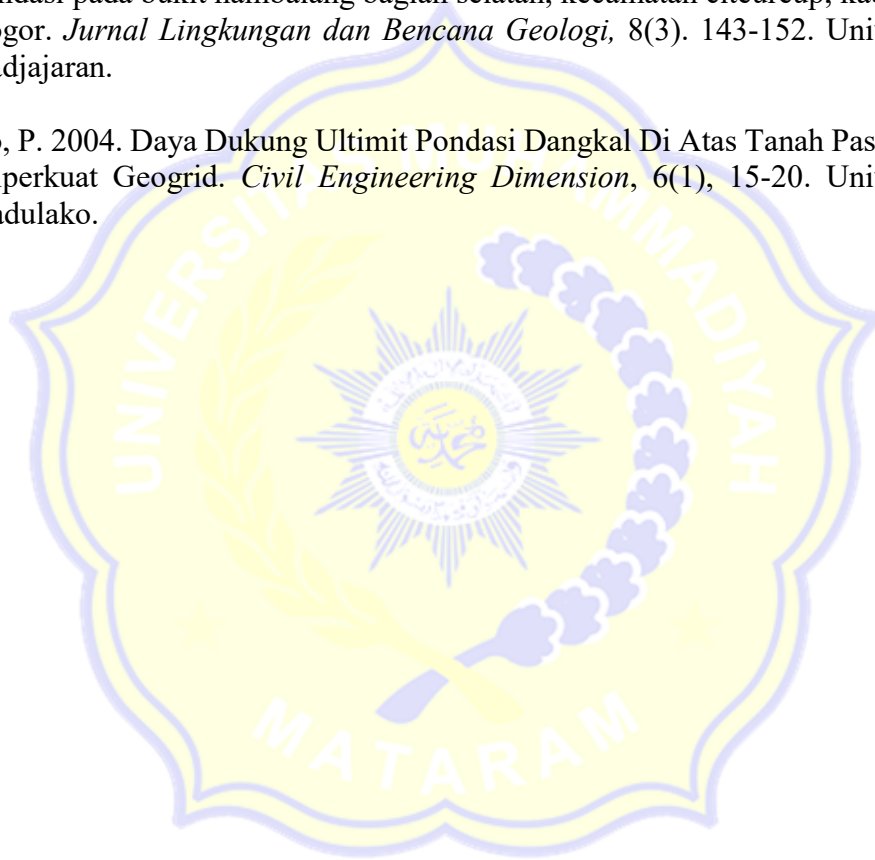
Berdasarkan kesimpulan diatas maka perlu disarankan :

1. Kohesi dan sudut geser dalam pada penelitian berikutnya dapat dilakukan dengan pembandingan untuk mencari parameter kohesi dan sudut geser dalam menggunakan uji *triaxial*
2. Penggunaan metode Terzaghi dan Meyerhof dalam menghitung daya dukung tanah ultimit dapat diganti dengan metode Brinch Hansen dan atau metode Vesic.
3. Dalam penelitian ini dilakukan hanya menggunakan pembandingan dengan variasi lebar, untuk penelitian selanjutnya dapat ditambahkan variasi kedalaman fondasi dalam judul yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, H. A. 2021. Analisis daya dukung tanah pada pondasi dangkal dengan metode L Heminier dan Meyerhof. *Jurnal Penelitian Iptek*, 6(1), 1-5. Universitas Muhammadiyah Jember.
- Badan Standarisasi Nasional (SNI 1964:2008). 2008. Cara uji penentuan kadar air untuk tanah dan batuan di laboratorium
- Badan Standarisasi Nasional (SNI 1742:2008). 2008. Cara uji kepadatan ringan untuk tanah
- Cahyani, R. T., & Nuraini, R. 2021. Analisis Daya Dukung Tanah Pada Fondasi Dangkal Dengan Perbandingan Metode Terzaghi Dan Meyerhof. <http://eprints.uty.ac.id/id/eprint/8985>.
- Dharmayasa, I. G. N. P. 2014. Analisis Daya Dukung Pondasi Dangkal Pada Tanah Lunak Di Daerah Dengan Muka Air Tanah Dangkal (Studi Kasus Pada Daerah Suwung Kauh). *Paduraksa*, 3(2). 22-44. Universitas Pendidikan Nasional.
- Haris, V. T., Lubis, F., & Winayati. 2018. Nilai Kohesi Dan Sudut Geser Tanah Pada Akses Gerbang Selatan Universitas Lancang Kuning. *SIKLUS: Jurnal Teknik Sipil*, 4(2). 123-180. Universitas Lancang Kuning.
- Hardiyatmo, H.C. 2012. Mekanika Tanah. I Edisi Ke 7. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press
- Hardiyatmo, H.C. 2011. Teknik Fondasi. I Edisi ke 2. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press
- Jafar, N. 2017. Identifikasi sebaran nikel laterit berdasarkan hasil test pit kecamatan kabaena kabupaten bombana provinsi sulawesi tenggara. *Jurnal Geomine*, 5(2). 94-99. Universitas Muslim Indonesia.
- Madora, Y., Asof, M., & Mukiat. 2016. Analisis Kemantapan Lereng Berdasarkan Hasil Uji Kuat Geser Dengan Metode Direct Shear Test Di Pit Muara Tiga Besar Utara Pt. Bukit Asam (Persero) Tbk. *Jurnal Pertambangan*. 1(1). Universitas Sriwijaya.
- Mandasari, F., & Fauziyah, A. 2019. Analisis Fondasi Bored Pile Pada Gedung 23 Lantai Di Tanah Lempung Daerah Cibubur. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 18(20), 219-227. Universitas Gunadarma.
- Muda, A. 2016. Analisis Daya Dukung Tanah Fondasi Dangkal Berdasarkan Data Laboratorium. *Jurnal INTEKNA*, 16(1). 1-100.

- Nusantara, M. A. 2014. Analisa Daya Dukung Pondasi Dangkal Pada Tanah Lempung Menggunakan Perkuatan Anyaman Bambu Dan Grid Bambu Dengan Bantuan Program Plaxis. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 2(3). 364-372. Universitas Sriwijaya.
- Pujiastuti, H. 2009. Efek Kerapatan Relatif (Dr) Terhadap Daya Dukung Fondasi Dangkal Pada Tanah Pasiran Dengan Beban Sentris. *Jurnal Teknik Sipil*. 16(3), 113-120. ITB
- Sani, R. A., Muslim, D., Zakaria, Z., & Misbahudin 2017. Daya dukung tanah fondasi pada bukit hambalang bagian selatan, kecamatan citeureup, kabupaten bogor. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 8(3). 143-152. Universitas Padjajaran.
- Utomo, P. 2004. Daya Dukung Ultimit Pondasi Dangkal Di Atas Tanah Pasir Yang Diperkuat Geogrid. *Civil Engineering Dimension*, 6(1), 15-20. Universitas Tadulako.





1. Pengujian Kadar Air

No.	Pengujian		Sampel		
			1	2	3
1	Berat Cawan Kosong	W1 (gram)	13,73	14,92	13,77
2	Berat Cawan + Tanah Basah	W2 (gram)	57,87	59,14	61,51
3	Berat Cawan + Tanah Kering	W3 (gram)	44,87	45,66	47,19
4	Berat Air	$A = (W2 - W3)$ gram	13	13,48	14,32
5	Berat Tanah Kering	$B = (W3 - W1)$ gram	31,14	30,74	33,42
6	Kadar Air (%)	$A / B \times 100$	41,75%	43,85%	42,85%
7	Kadar Air Rata-Rata (%)	%	42,82%		

2. Pengujian Berat Jenis

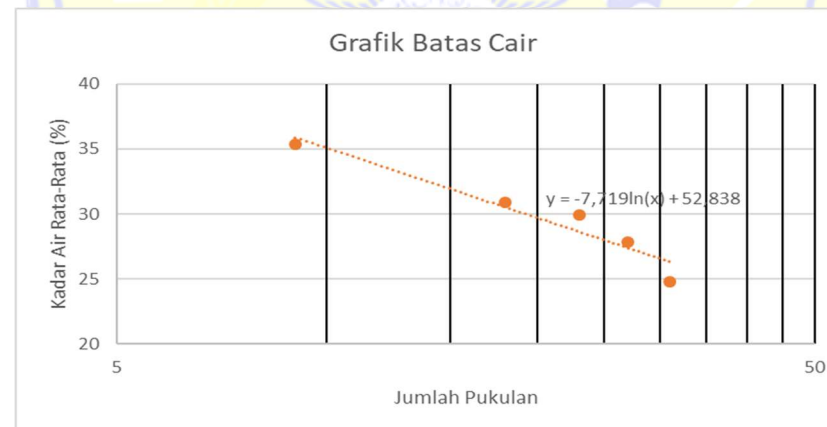
No.	Piknometer		Satuan	Sampel	
				1	2
1	Berat Piknometer Kosong	W1	gram	53,9	42,94
2	Berat Piknometer + Tanah Kering	W2	gram	86,92	76,96
3	Berat Piknometer + Tanah + Air	W3	gram	178,87	171,18
4	Berat Piknometer + Air	W4	gram	157,88	150,05
5	Temperature	t°C		27,5	27,5
6	A	$W2 - W1$		33,02	34,02
7	B	$W3 - W4$		20,99	21,13
8	C	$A - B$		12,03	12,89
9	Berat Jenis	$G^t = A/C$		2,745	2,639
10	Rata-rata G1			2,69	
11	$G \text{ Untuk } 27.5^\circ = B_j \times \frac{B_j \text{ Air} \cdot t^\circ\text{C}}{B_j \text{ Air} \cdot 27^\circ\text{C}}$			2,69	

3. Pengujian Berat Isi

No.	Pengujian	Satuan	Sampel		
			1	2	3
1	Berat Cincin (W1)	gr	54,6	51,7	60,4
2	Berat Cincin + Tanah Basah (W2)	gr	156,04	155,57	162,55
3	Berat Tanah Basah (W2 - W1)	gr	101,44	103,87	102,15
4	Volume Tanah Basah =				
	Volume Cincin		6,4	6,4	6,4
	- Diameter Tabung	cm	1,8	1,8	1,8
	- Tinggi Tabung	cm			
	- Volume Tabung	cm ³	57,88	57,88	57,88
5	Kadar Air	%	39,07%	87,55%	39,18%
6	Berat Volume Tanah Basah	gr/cm ³	1,753	1,795	1,765
7	Rata-rata Volume Tanah Basah	gr/cm ³	1,771		
Pengujian Kadar Air					
8	Berat Cawan Kosong	gr	1	2	3
9	Berat Cawan + Tanah Basah	gr	14,1	13,74	13,67
10	Berat Cawan + Tanah Kering	gr	68,67	67,38	67,2
11	Berat Air	gr	53,34	42,34	52,13
12	Berat Tanah Kering	gr	15,33	25,04	15,07
13	Kadar Air	%	39,24	28,6	38,46
14	Kadar Air Rata-Rata	%	39,07%	87,55%	39,18%
15	Berat Volume Tanah Kering	gr/cm ³	1,380		

4. Pengujian Batas Cair

No.	Percobaan		0-10		10-20		20-30		25-30		30-40	
	Jumlah Pukulan		9		18		23		27		31	
Pengujian Kadar Air												
No. Cawan Timbang			1		2		3		4		5	
1	Berat Cawan Kosong	W1	13,39	13,73	14,9	14,65	14,76	14,8	13,71	13,78	14,56	13,71
2	Berat Cawan + Tanah Basah	W2	32,02	31,61	33,89	35,57	32,11	31,99	30,71	30,56	29,6	32,74
3	Berat Cawan + Tanah Kering	W3	26,23	27,96	28,98	31,14	28,64	27,55	26,25	27,75	26,71	28,84
4	Berat Air	$A = W2 - W3$	5,79	3,65	4,91	4,43	3,47	4,44	4,46	2,81	2,89	3,9
5	Berat Tanah Kering	$B = W3 - W1$	12,84	14,23	14,08	16,49	13,88	12,75	12,54	13,97	12,15	15,13
6	Kadar Air	$W = A/B \times 100$	45,09	25,65	34,87	26,86	25,00	34,82	35,57	20,11	23,79	25,78
7	Kadar Air Rata-rata	%	35,37		30,87		29,91		27,84		24,78	
8	Batas Cair Berdasarkan Grafik	%	28,25									



5. Batas Plastis

No.	No. Cawan Timbang		Sampel		
			1	2	3
1	Berat Cawan Kosong	W1 (gram)	14,88	13,65	13,74
2	Berat Cawan + Tanah Basah	W2 (gram)	40,85	41,24	40,32
3	Berat Cawan + Tanah Kering	W3 (gram)	35,87	36,12	35,3
4	A = Berat Air	W2 - W3	4,98	5,12	5,02
5	B = Berat Tanah Kering	W3 - W1	20,99	22,47	21,56
6	W = Kadar air (%)	A/B x 100	23,73%	22,79%	23,28%
7	Kadar Air Rata-rata = Batas Plastis	PL	23,27%		
8	Batas Cair	LL	28,25%		
9	Index Plastisitas (PI = LL - PL)	%	5,0%		

6. Batas Susut

no	pengujian		hasil 1
1	berat cawan susut kosong (w1)	(w1) gram	10,3
2	berat cawan susut + tanah basah	(w2) gram	27,75
3	berat cawan susut + tanah kering	(w3) gram	22,22
4	berat air	(A=w2-w3) gram	5,53
5	berat tanah basah	(m1 = w2-w1) gram	17,45
6	berat tanah kering	(m2 = w3-w1) gram	11,92
7	volume tanah basah	(v1) cm ³	1,28
8	volume tanah kering	(v2) cm ³	0,88
9	volume cawan batas susut	cm ³	10,24
10	kadar air	(W = (A/m2)x100%)	146,39
11	berat air raksa (γ air raksa)	gram/cm ³	13,6
12	berat jenis air	gram/cm ³	9,81
13	berat cawan + air raksa	gram	109,8
14	batas susut		12,9%

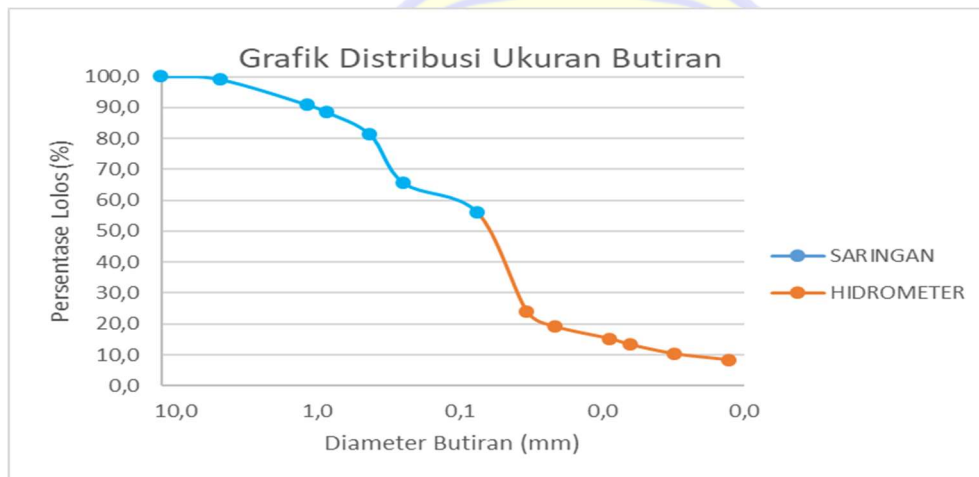
7. Analisa Saringan dan Hidrometer

Berat Tanah (W)	:	50 gr	No. Hidrometer	:	152H
berat Jenis (Gs)	:	2.69 gr	koreksi Terhadap Gs (a)	:	1
$K2 = (a/W) \cdot 100$:	2,00%	Koreksi Miniskus (m)	:	1
Lokasi	:		Koreksi Terhadap Suhu (Ct)	:	2.5

Waktu Mulai 11 : 07	Elpsed Time (menit)	R1	R2	t°c	$R' = R1 + m$	Kedalaman Efektif (cm)	L/t	K	Diameter Butir D (mm)	$R = R1+Ct-R2$	$P = K2 \times R$ (%)	P x % Lolos Saringan 200
11:09	2	17	-2	28°	18	14,7	7,350	0,01244	0,0337	21,5	43,00%	24,11%
11:12	5	15	-2	28°	16	15	3,000	0,01244	0,0215	19,5	39,00%	19,17%
11:37	30	11	-2	28°	12	15,2	0,507	0,01244	0,0089	15,5	31,00%	15,24%
12:07	60	9	-2	28°	10	15,3	0,255	0,01244	0,0063	13,5	27,00%	13,27%
15:17	250	6	-2	28°	7	15,5	0,062	0,01244	0,0031	10,5	21,00%	10,32%
11:07	1440	4	-2	28°	5	15,6	0,011	0,01244	0,0013	8,5	17,00%	8,36%

Lanjutan Analisa Saringan dan Hidrometer

Nomor Saringan	Diameter Lubang	Butiran Tertahan (gr)	Butiran tertahan (%)	Butiran Lolos (%)
4	4,75	1,66	3,32	96,68
16	1,16	3,79	7,58	89,1
20	0,85	1,25	2,5	86,6
40	0,425	7,66	15,32	71,28
60	0,25	6,01	12,02	59,26
200	0,075	5,05	10,1	49,16
Pan	-	0,78	1,56	-
Berat Tanah > 0.075		26,2	-	-
Berat Tanah < 0.075		23,8	47,6	-
Jumlah		50	100	-



8. Klasifikasi Tanah

Klasifikasi Tanah USCS/*Unified*

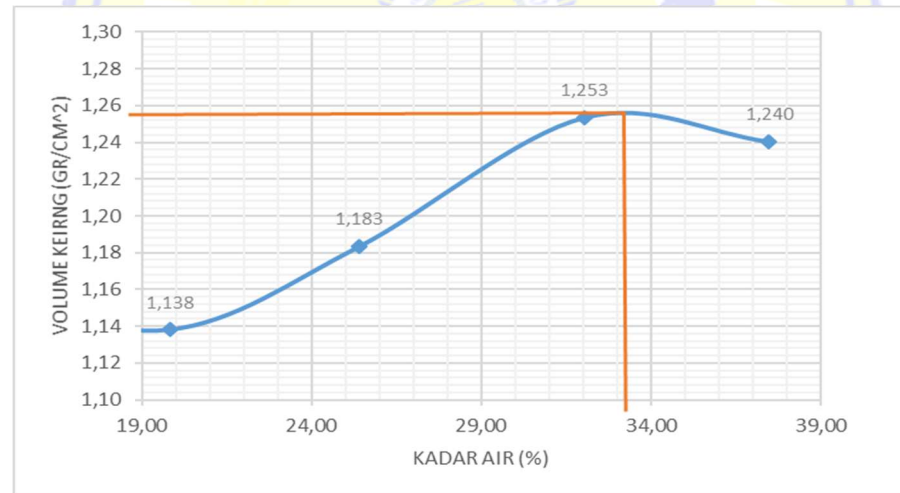
NO	Lokasi	Pengujian	Persentase nilai	Diklasifikasikan
1	Dusun Keluncing Desa Teratak	Lolos Saringan No. 200	56%	> 50%, Lanau dan lempung
		<i>PI</i> (Indeks Plastisitas)	5,00%	5%, CL-ML, Lempung tak organik dengan plastisitas rendah sampai sedang, lempung berkerikil, lempung berpasir, lempung berlanau, lempung kurus (" <i>lean clays</i> ") - Lanau tak organik dan pasir sangat halus, serbuk batuan atau pasir halus berlanau atau berlempung.

Klasifikasi Tanah AASHTO

NO.	Lokasi	Pengujian	Persentase Nilai	<i>GI</i>	Klasifikasi
1	Dusun Keluncing Desa Teratak	Lolos saringan 200	56%	0	A-7-6
		Batas Cair	28,25%		Tanah Berlempung, dengan kategori sedang sampai buruk
		Batas Plastis	23%		
		Indeks Plastisitas	5%		
		Indeks Group	-48,72		

9. Pemadatan Standrad/Proctor

Percobaan Nomor	A1			A2			A3			A4			A5		
Berat Silinder	1857,2			1857,2			1857,2			1857,2			1857,2		
Berat silinder + tanah Padat	3081,4			3123,8			3235,5			3394,2			3441		
Berat tanah padat	1224,2			1266,6			1378,3			1537			1583,8		
berat volume basah	1,318			1,364			1,484			1,655			1,705		
No cawan	a	t	b	a	t	b	a	t	b	a	t	b	a	t	b
Berat cawan kosong (w1)	13,82	13,76	13,73	13,71	14,06	13,74	13,8	13,4	13,73	13,79	13,66	13,74	13,62	13,63	13,78
berat cawan + tanah basah (w2)	64,5	63,99	63,56	63,83	63,63	67,25	65,78	65,51	66,83	75,94	70,45	69,92	65,47	65,65	65,29
berat cawan + tanah kering (w3)	58,58	57,89	57,4	55,55	55,4	58,42	55,34	56,01	54,96	60,92	56,68	56,23	51,12	51,39	51,54
berat air, A'= W2-W3	5,92	6,1	6,16	8,28	8,23	8,83	10,44	9,5	11,87	15,02	13,77	13,69	14,35	14,26	13,75
berat tanah kering, B= W3-W1	44,76	44,13	43,67	41,84	41,34	44,68	41,54	42,61	41,23	47,13	43,02	42,49	37,5	37,76	37,76
Kadar air, W=A'/Bx100%	13,23	13,82	14,11	19,79	19,91	19,76	25,13	22,30	28,79	31,87	32,01	32,22	38,27	37,76	36,41
kadar air rata-rata, %	13,72			19,82			25,41			32,03			37,48		
Berat volume kering	1,159			1,138			1,183			1,253			1,240		

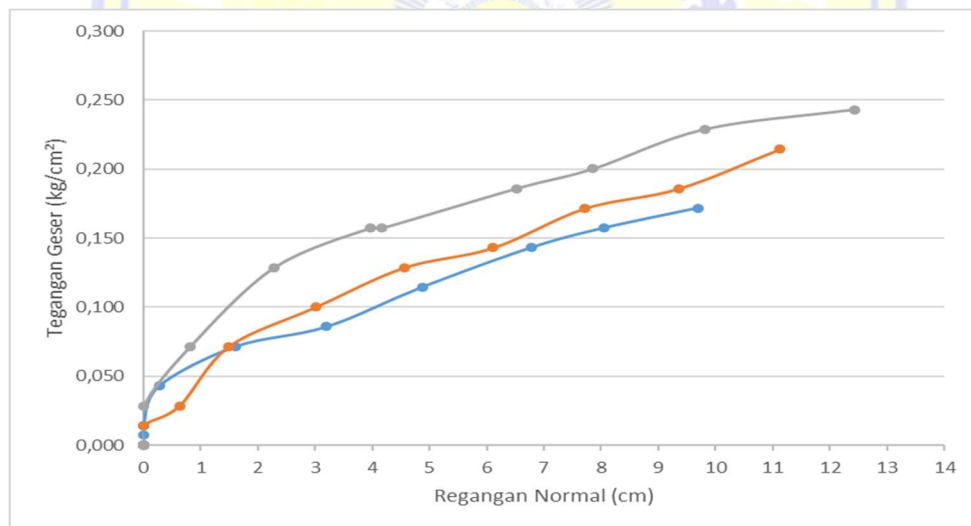


10. Kuat geser langsung (direct shear teset)

	A					B					C				
Beban Normal	3.167 kg					6.334 kg					9.501 kg				
Teg. Normal	0.098 kg/cm ²					0.197 kg/cm ²					0.295 kg/cm ²				
Waktu	Bacaan dial Reg.	Reg. Horizontal 1 div=0.01 mm	Bacaan dial Beban (n)	Gaya Geser (Pi)	Tegangan Geser (ti)	Bacaan dial Reg.	Reg. Horizontal 1 div=0.01 mm	Bacaan dial Beban (n)	Gaya Geser (Pi)	Tegangan Geser (ti)	Bacaan dial Reg.	Reg. Horizontal 1 div=0.01 mm	Bacaan dial Beban (n)	Gaya Geser (Pi)	Tegangan Geser (ti)
(detik)	(div)	(cm)	(div)	(kg)	(kg/cm ²)	(div)	(cm)	(div)	(kg)	(kg/cm ²)	(div)	(cm)	(div)	(kg)	(kg/cm ²)
		(1) x 0.01		(3) x kalibrasi	(4) / luas sampel		(6) x 0.01		(8) x kalibrasi	(9) / luas sampel		(11) x 0.01		(13) x kalibrasi	(14) / luas sampel
0	0	0	0,0	0,000	0,000	0	0	0,0	0,000	0,000	0	0	0,0	0,000	0,000
15	0	0	0,0	0,000	0,000	0	0	0,0	0,000	0,000	0	0	0,0	0,000	0,000
30	0	0	0,0	0,000	0,000	0	0	0,0	0,000	0,000	0	0	0,0	0,000	0,000
45	0	0	0,0	0,000	0,000	0	0	0,0	0,000	0,000	0	0	0,0	0,000	0,000
60	0	0	0,0	0,000	0,000	0	0	0,0	0,000	0,000	0	0	0,0	0,000	0,000
90	0	0	0,0	0,000	0,000	0	0	0,0	0,000	0,000	0	0	0,0	0,000	0,000
120	0	0	0,5	0,230	0,007	0	0	1,0	0,460	0,014	0	0	2,0	0,920	0,029
150	0	0	1,0	0,460	0,014	81	0,63	2,0	0,920	0,029	63	0,81	5,0	2,300	0,072
180	27	0,27	3,0	1,380	0,043	149	1,49	5,0	2,300	0,072	228	2,28	9,0	4,140	0,129
210	161	1,61	5,0	2,300	0,072	301	3,01	7,0	3,220	0,100	396	3,96	11,0	5,060	0,157
240	320	3,2	6,0	2,760	0,086	456	4,56	9,0	4,140	0,129	417	4,17	11,0	5,060	0,157
270	487	4,87	8,0	3,680	0,114	611	6,11	10,0	4,600	0,143	652	6,52	13,0	5,980	0,186
300	678	6,78	10,0	4,600	0,143	772	7,72	12,0	5,520	0,172	786	7,86	14,0	6,440	0,200
330	806	8,06	11,0	5,060	0,157	936	9,36	13,0	5,980	0,186	981	9,81	16,0	7,360	0,229
360	969	9,69	12,0	5,520	0,172	1113	11,13	15,0	6,900	0,215	1244	12,44	17,0	7,820	0,243

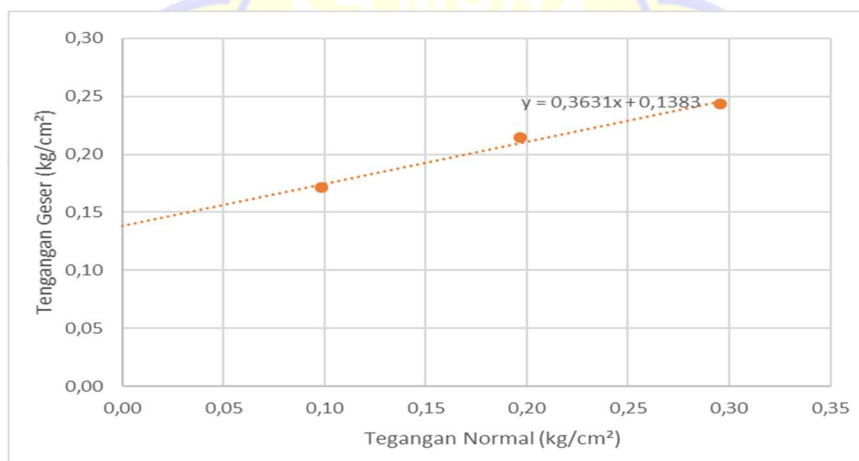
Lanjutan Kuat Geser Langsung (Direct Shear)

Reg. Horizontal	Teg. Geser	Reg. Horizontal	Teg. Geser	Reg. Horizontal	Teg. Geser
mm	kg/cm ²	cm	kg/cm ²	cm	kg/cm ²
0	0,000	0	0,000	0	0,000
0	0,000	0	0,000	0	0,000
0	0,000	0	0,000	0	0,000
0	0,000	0	0,000	0	0,000
0	0,000	0	0,000	0	0,000
0	0,000	0	0,000	0	0,000
0	0,000	0	0,000	0	0,000
0	0,007	0	0,014	0	0,029
0	0,014	0,63	0,029	0,81	0,072
0,27	0,043	1,49	0,072	2,28	0,129
1,61	0,072	3,01	0,100	3,96	0,157
3,2	0,086	4,56	0,129	4,17	0,157
4,87	0,114	6,11	0,143	6,52	0,186
6,78	0,143	7,72	0,172	7,86	0,200
8,06	0,157	9,36	0,186	9,81	0,229
9,69	0,172	11,13	0,215	12,44	0,243



Lanjutan Kuat Geser Langsung (Direct Shear Test)

Teg. Normal kg/cm ²	Teg. Geser kg/cm ²
0	
0,098	0,172
0,197	0,215
0,295	0,243



Parameter Kuat Geser	
c (kg/cm ²)	0,1383
φ	19,96



Dokumentasi



Proses pengambilan sampel dengan metode Lubang Uji (Test-pit)

Pada Dusun Keluncing Desa Teratak.



Pengujian Kadar Air



Pengujian Berat Isi



Sampel Tanah Pengujian Batas Cair



Pengujian Batas Plastis



Pengujian Batas Susut



Pengujian Berat Jenis



Analisis Hidrometer



Analisa Saringan



Pemadatan Standard/Proctor Standard



Pengujian Kuat Geser