

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika, Desa Sukadana, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, tanah lempung ekspansif di wilayah tersebut dapat diklasifikasikan sebagai tanah lempung lunak dengan tingkat plastisitas yang tinggi, dengan nilai indeks plastisitas  $>11\%$ . Berdasarkan klasifikasi tanah menggunakan sistem klasifikasi tanah USCS (*Unified Soil Classification System*), tanah ini termasuk dalam kelompok CH, yaitu tanah lempung anorganik dengan tingkat plastisitas yang tinggi, juga dikenal sebagai lempung "gemuk" atau *fat clays*.
2. Berdasarkan hasil pengujian konsolidasi didapatkan pada kondisi sampel A (*dry side optimum*) memiliki derajat kejenuhan sebesar 44,901%, nilai koefisien konsolidasi ( $C_v$ ) 0,067  $\text{cm}^2/\text{detik}$ , nilai indeks pemampatan ( $C_c$ ) 0,059 dan nilai koefisien konsolidasi ( $a_v$ ) 0,017  $\text{cm}^2/\text{kg}$ . Sampel B (kadar air optimum) memiliki nilai derajat kejenuhan sebesar 54,017%, nilai koefisien konsolidasi ( $C_v$ ) 0,061  $\text{cm}^2/\text{detik}$ , nilai indeks pemampatan ( $C_c$ ) 0,048 dan nilai koefisien konsolidasi ( $a_v$ ) 0,026  $\text{cm}^2/\text{kg}$ . Sampel C (*wide side optimum*) memiliki derajat kejenuhan 60,94%, %, nilai koefisien konsolidasi ( $C_v$ ) 0,051  $\text{cm}^2/\text{detik}$ , nilai indeks pemampatan ( $C_c$ ) 0,082 dan nilai koefisien konsolidasi ( $a_v$ ) 0,024  $\text{cm}^2/\text{kg}$ .
3. Berdasarkan hasil pengujian konsolidasi, didapatkan sampel A (*dry side optimum*) dengan derajat kejenuhan 44,901% mengalami penurunan sebesar 0,176 cm dengan pengembangan 0,45%, sampel B (kadar air optimum) dengan derajat kejenuhan 54,017% mengalami penurunan sebesar 0,146 cm dengan pengembangan 0,3%, dan sampel C (*wet side optimum*) derajat kejenuhan 60,94% mengalami penurunan sebesar 0,369 cm dengan pengembangan 0,28%

## 5.2. Saran

1. Disarankan untuk menggunakan sampel tanah dalam keadaan jenuh air, dan penting untuk menutupnya dengan rapat agar kadar air aslinya tetap terjaga.
2. Diperlukan kehati-hatian saat membuat sampel benda uji dan selama proses pembacaan dial untuk memastikan keakuratan hasilnya.
3. Oedometer harus diatur dalam kondisi seimbang dan terhindar dari gangguan agar pembacaan dapat dilakukan dengan lebih akurat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ansjarulhaq (2017). *Ekspansifitas Tanah Lempung Penujak Dipadatkan Pada Variasi Kadar Air Dengan Tingkat Kepadatan Tetap*. Jurnal Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram.
- Ardiansah, dkk (2020). *Kajian Desain Perbaikan Tanah Dasar Lunak Menggunakan Geotekstil Dalam Pembangunan Infrastruktur Kawasan pariwisata Mandalika*. Jurnal Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mahasaraswati Mataram
- Ari, M. A. I(2014). *Pengaruh Derajat Kejenuhan Tanah Lempung Terhadap Perilaku Penurunan Tanah*. Skripsi, Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bandar Lampung.
- ASTM International.(2005). *Standard Test Method for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass (ASTM D 2216)*, United State : ASTM International
- ASTM International.(2006). *Standard Test Method for Amount of Material in Soils Finer than No. 200 (75- $\mu$ m) Sieve (ASTM D 1140)*, United State : ASTM International
- ASTM International.(2007). *Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils (ASTM D 422)*, United State : ASTM International
- ASTM International.(2005). *Standard Test Method for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index Soils (ASTM D 4318)*, United State : ASTM International
- ASTM International.(2002). *Standard Test Method for Specific Gravity of Soil by Water Pycnometer (ASTM D 854)*, United State : ASTM International
- ASTM International (2010). *Standar Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12.400 ft-lbf/ft<sup>3</sup> (600 kNm/m<sup>3</sup> )) (ASTM D698-12)*, United State : ASTM Internasional



- Bowles. J. E. 1991. *Sifat – sifat Fisis Dan Geoteknis Tanah*. Edisi Kedua. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Barimbing, Fanny RBR.(2017). *Analisis Penurunan dan Waktu Konsolidasi Tanah Lunak Menggunakan Metode Preloading dan Pre-Fabricated Vertical Drain*. Tugas Akhir, Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sumatra Utara
- CHEN, F.H. (1975), *Foundation on Expansive Soil, Development in Geotechnical Engineering 12*, Esevier Scientific Publishing Company, Amsterdam
- Das, B. M. (1991). *Mekanika Tanah, Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis*, Jilid I. Erlangga, Jakarta.
- Das, B. M. (1995). *Mekanika Tanah. (Prinsip – prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Jilid I Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Gunarso, A., Nuprayogi, R., Partono, W., dan Pardoyo, B. (2017): *Stabilisasi tanah lempung ekspansif dengan campuran larutan NaOH 0,75%*. Jurnal Karya Teknik Sipil, 6 (2), 238-245. Teknik sipil. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro
- Hardiyatmo, H. C. (2002). *Mekanika Tanah I*. Gadjah Mada University Press. Jilid III. Yogyakarta
- Hardiyatmo, H.C.(2003). *Mekanika Tanah II*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H.C.(2018). *Mekanika Tanah II*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H. C. (2019). *Mekanika Tanah I* Gadjah Mada University Press. Jilid VII. Yogyakarta.
- Ladd, R.S. & Dutko, P. (1985). *Small strain measurement using triaxial apparatus. Advances in the Art of Testing Soils Under Cyclic Conditions*, ASCE Convention, Detroit, Michigan.



Leonard, G. A., (1962). *Soil Stabilization, Foundation Engineering*, McGrawhill, New York.

Nawawi, K (2022). *Pengaruh Campuran Abu Sekam Padi dan Renolith Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif Terhadap Uji Kuat Tekan Bebas (Unconfined Compression Test)*, Skripsi, Teknik Sipil, Teknik Sipil, Universitas Udayana.

Sari, A. P (2021). *Pengaruh Kadar Air Terhadap Besarnya Penurunan Pada Uji Konsolidasi*. Jurnal Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya.

Sangaji, A (2014). *Pengaruh Derajat Kejenuhan Tanah Organik Terhadap Perilaku Penurunan Tanah*. Skripsi, Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bandar Lampung.

Sasono. C, (2007) *Pengaruh Pembebanan Terhadap Pengembangan (Swelling) Tanah Lempung Sukoharjo*. Skripsi, Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Snethen, D.R. (1979) *Technical Guidelines for Expansive Clay Soils in Highway Subgrades*. Vicksburg. FHWA

(SNI 2812: 2011). (2011) Cara Uji Konsolidasi Tanah Satu Dimensi

(SNI 1964:2008). (2008). Cara Uji Berat Jenis Tanah.

(SNI 1965:2008). (2008). Cara Uji Penentuan Kadar Air untuk Tanah dan Batuan Di Laboratorium.

Skempton. (1953). *The Colloidal Activity of Clays Procceding 3 th International Conference of Soil Mecanic and Fondation Engineering*, London, Vol. 1, Page 57 – 61.

Sudjianto, A.T.2015. *Tanah Ekspansif; Karakteristik & Pengukuran Perubahan Volume*. Graha Ilmu. Yogyakarta

Wirendanu dkk, (2014). *Pengaruh Tingkat Kepadatan Dan Kadar Air Terhadap Potensi Mengembang Pada Tanah Lempung Ekspansif Di Desa Tanak Awu Kabupaten Lombok Tengah*. Jurnal Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram.



## **PENGUJIAN KADAR AIR**

Lokasi Penelitian : Desa Sukadana, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, NTB  
Kedalaman : 30 – 50 cm  
Jenis Tanah : Lempung  
Pengujian : Tanah Asli  
Tanggal Pengujian : 26 April 2023  
Petugas : Rina Juniarti (2019D1B105)

<b>KADAR AIR TANAH</b>			
<b>NOMOR CAWAN</b>	<b>Satuan</b>	<b>KA 1</b>	<b>KA 2</b>
MASSA CAWAN (M1)	gram	14,03	13,74
MASSA CAWAN + TANAH BASAH (M2)	gram	43,54	46,97
MASSA CAWAN + TANAH KERING (M3)	gram	33,79	36,16
MASSA TANAH KERING B = (M3-M1)	gram	19,76	22,42
MASSA AIR A = (M2-M3)	gram	9,75	10,81
KADAR AIR (A/B) x 100%	%	49,34	48,22
KADAR AIR RATA-RATA (WC)	%	48,78	



## **Pengujian Batas Cair Tanah (LL)**

Lokasi Penelitian : Desa Sukadana, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, NTB

Kedalaman : 30 – 50 cm

Jenis Tanah : Lempung

Pengujian : Tanah Asli

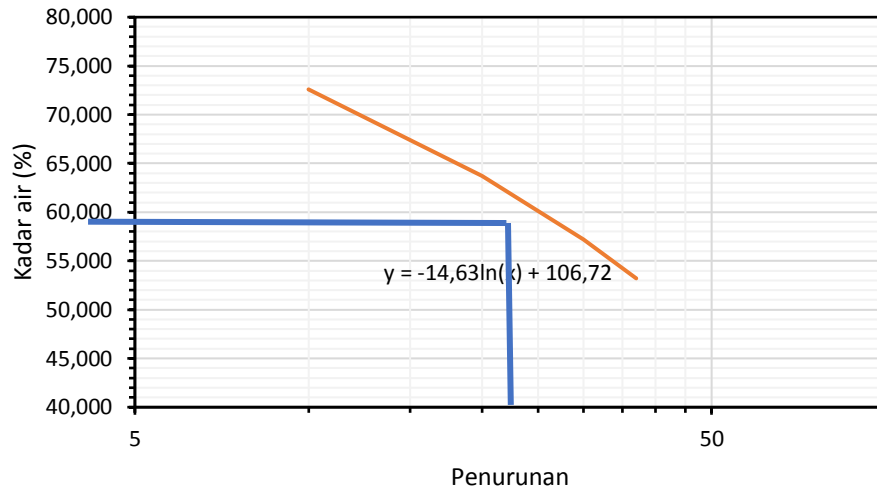
Tanggal Pengujian : 26 April 2023

Petugas : Rina Juniarti (2019D1B105)

Batas Cair Tanah											
No	Uraian	Satuan	Sampel A		Sampel B		Sampel C		Sampel D		
			1	2	1	2	1	2	1	2	
1	Jumlah Pukulan (N)		36		30		19		10		
2	Berat Cawan (W1)	gram	14,55	14,82	14,53	14,16	13,78	13,76	14,91	13,86	
3	Berat Cawan + Tanah Basah (W2)	gram	33,54	33,23	33,51	33,35	33,92	34,12	34,32	34,24	
4	Berat Cawan + Tanah Kering (W3)	gram	26,91	26,87	26,53	26,44	26,19	26,09	25,9	25,95	
5	Berat Air (W2-W3) A	gram	6,63	6,36	6,98	6,91	7,73	8,03	8,42	8,29	
6	Berat Tanah Kering (W3 - W1) B	gram	12,36	12,05	12	12,28	12,41	12,33	10,99	12,09	
7	Kadar Air $w = (A/B) \times 100\%$	%	53,641	52,780	58,167	56,270	62,288	65,126	76,615	68,569	
8	Kadar Air Rata - Rata	%	53,210		57,219		63,707		72,592		
9	Batas Cair	%	59,62785								



Grafik Liquid Limit (LL)



## **PENGUJIAN BATAS PLASTIS**

Lokasi Penelitian : Desa Sukadana, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, NTB  
Kedalaman : 30 – 50 cm  
Jenis Tanah : Lempung  
Pengujian : Tanah Asli  
Tanggal Pengujian : 27 April 2023  
Petugas : Rina Juniarti (2019D1B105)

<b>Batas Plastis / Plastic Limit</b>			
<b>Uraian</b>	<b>Satuan</b>	<b>BP 1</b>	<b>BP 2</b>
Massa Cawan (M1)	gram	13,74	13,72
Massa Cawan + Tanah Basah (M2)	gram	32,7	32,92
Massa Cawan + Tanah Kering (M3)	gram	28,64	28,71
Massa Tanah Kering B = (M3-M1)	gram	14,9	14,99
Massa Air A = (M2-M3)	gram	4,06	4,21
KADAR AIR (A/B) X 100%	%	27,25	28,09
Kadar Air Rata-Rata (Wc)	%	27,67	
<b>Batas Plastis =</b>		<b>27,67</b>	

## **PENGUJIAN BERAT JENIS TANAH**

Lokasi Penelitian : Desa Sukadana, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, NTB  
Kedalaman : 30 – 50 cm  
Jenis Tanah : Lempung  
Pengujian : Tanah Asli  
Tanggal Pengujian : 27 April 2023  
Petugas : Rina Juniarti (2019D1B105)

<b>BERAT JENIS</b>				
No	Keterangan		Sample	
1	Piknometer no		<b>PN 1</b>	<b>PN 2</b>
2	Massa Piknometer	W1 Gram	23,73	24,57
3	Massa Piknometer + Tanah	W2 Gram	33,77	34,6
4	Massa Piknometer + Tanah + Air	W3 Gram	78,72	79,11
5	Massa Piknometer + Air	W4 Gram	73,51	73,73
6	Temperatur t°C		31,5	31,5
7	A = W2-W1		10,04	10,03
8	B = W3-W4		5,21	5,38
9	C = A-B		4,83	4,65
10	Berat Jenis G1 = A/C		2,08	2,16
11	Rata-rata G1		2,118	



## **PENGUJIAN BERAT ISI TANAH**

Lokasi Penelitian : Desa Sukadana, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, NTB  
Kedalaman : 30 – 50 cm  
Jenis Tanah : Lempung  
Pengujian : Tanah Asli  
Tanggal Pengujian : 27 April 2023  
Petugas : Rina Juniarti (2019D1B105)

<b>Pengujian Berat Isi Tanah</b>				
<b>No</b>	<b>Pengujian</b>	<b>Satuan</b>	<b>Sampel</b>	
			<b>1</b>	<b>2</b>
1	Berat Cincin	gram	56,45	56,45
2	Berat Cawan Kosong (W1)	gram	17,69	14,8
3	Berat Cawan + Tanah Basah (W2)	gram	82,83	81,71
4	Berat Cawan + Tanah Kering (W3))	gram	61,72	59,7
5	Massa Air (A)	gram	44,03	44,9
6	Massa Tanah Kering (B)	gram	21,11	22,01
7	Volume Tanah Basah = Volume Cincin			
	Diameter Tabung	cm	5	
	Tinggi Tabung	cm	2	
	Volume Tabung	cm <sup>3</sup>	39,25	
8	Kadar air (A/B) X 100%	%	47,94	49,02
9	Kadar Air Rata-Rata	%	48,48	
10	Berat Volume Tanah Basah	gr/cm <sup>3</sup>	1,660	1,705
11	Berat Volume Tanah Basah Rata-Rata	gr/cm <sup>3</sup>	1,682	
12	Berat Volume Tanah Kering	gr/cm <sup>3</sup>	1,132	

## **PENGUJIAN ANALISA SARINGAN**

Lokasi Penelitian : Desa Sukadana, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, NTB  
Kedalaman : 30 – 50 cm  
Jenis Tanah : Lempung  
Pengujian : Tanah Asli  
Tanggal Pengujian : 31 April 2023  
Petugas : Rina Juniarti (2019D1B105)

<b>Data Analisis Saringan</b>					
<b>No. Saringan</b>		<b>Sisa Di Ayakan</b>		<b>% Kumulatif Tertahan</b>	<b>% Kumulatif Lolos</b>
<b>mm</b>	<b>inchi</b>	<b>Gram</b>	<b>%</b>		
4,75	No.4	0	0,000	0	100,000
2	No.10	1,1	2,200	2,2	97,800
0,85	No.20	1,48	2,960	5,2	94,840
0,425	No.40	2,11	4,220	9,4	90,620
0,25	No.60	3,7	7,400	16,8	83,220
0,15	No.100	1,88	3,760	20,5	79,460
0,075	No.200	2,86	5,720	26,3	73,740
Berat Tanah > 0,075		13,13	26,260		0
Berat tanah < 0,075		36,87	73,740	100,000	
<b>Berat Total (W1), gr</b>		<b>50</b>	<b>gram</b>		

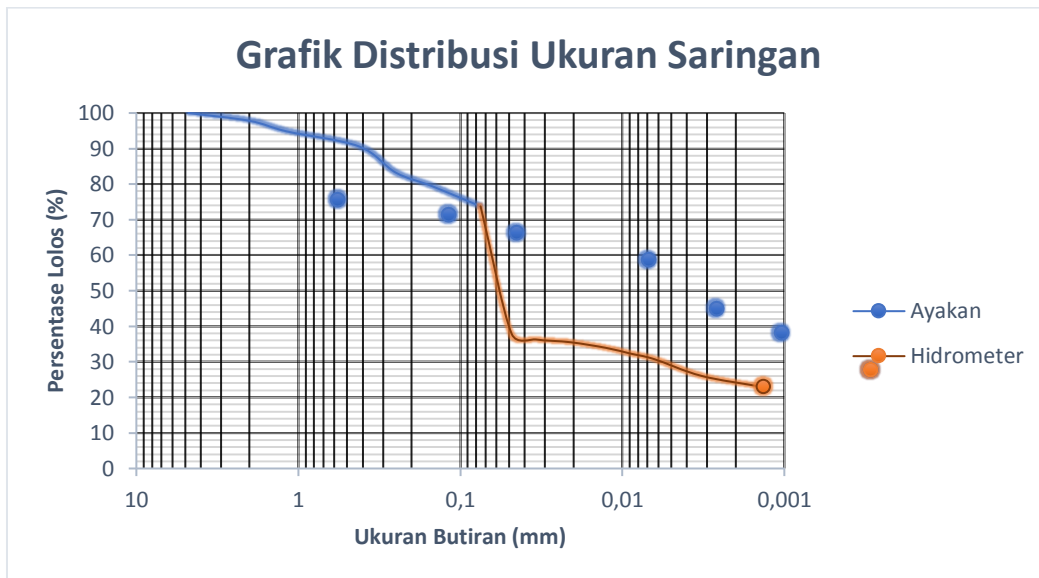
Diperiksa  
Dosen Pembimbing

Dr. Heni Pujiastuti, ST., MT.

NIDN: 0828087201

### Gabungan Analisis Ayakan Dan Hydrometer

Analisis	No Saringan	Diamet Butiran (mm)	% Lolos Saringan
Ayakan	no. 4	4,75	100,000
	no. 10	2	97,800
	no. 16	1,18	94,840
	no. 40	0,423	90,620
	no. 60	0,25	83,220
	no. 100	0,15	79,460
	no. 200	0,0750	73,740
Hydrometer		0,0482	37,873
		0,0342	36,295
		0,0208	35,506
		0,0126	33,928
		0,0090	32,350
		0,0064	30,772
		0,0032	26,038
		0,0013	22,882



### PENGUJIAN PEMADATAN STANDAR

No	Percobaan	Sampel 1			Sampel 2			Sampel 3			Sampel 4			Sampel 5		
1	Berat Silinder	1711,400			1711,400			1711,400			1711,400			1711,400		
2	Berat Silinder + Tanah Padat	2924,200			3085,000			3227,500			3246,500			3186,000		
3	Berat Tanah Padat	1212,800			1373,600			1516,100			1535,100			1474,600		
4	Volume Tanah	903,571			903,571			903,571			903,571			903,571		
5	Berat Volume Basah Tanah	1,342			1,520			1,678			1,699			1,632		
	Pengujian Kadar Air	100 ml			275 ml			450 ml			625 ml			800 ml		
1	NOMOR CAWAN	a	t	b	a	t	b	a	t	b	a	t	b	a	t	b
2	MASSA CAWAN (M1)	13,940	13,830	13,830	13,840	13,800	13,900	14,950	14,590	14,800	13,810	13,980	13,860	14,290	13,850	13,310
3	MASSA CAWAN + TANAH BASAH (M2)	35,190	35,400	35,230	37,840	37,900	37,800	40,530	40,540	40,550	43,240	43,220	42,980	45,290	45,300	45,310
4	MASSA CAWAN + TANAH KERING (M3)	32,580	32,510	32,450	33,450	33,550	33,400	34,300	34,350	34,360	34,790	34,030	34,737	34,180	34,313	35,075
5	MASSA TANAH KERING B = (M3-M1)	18,640	18,680	18,620	19,610	19,750	19,500	19,350	19,760	19,560	20,980	20,050	20,877	19,890	20,463	21,765
6	MASSA AIR A = (M2-M3)	2,610	2,890	2,780	4,390	4,350	4,400	6,230	6,190	6,190	8,450	9,190	8,243	11,110	10,987	10,235
7	KADAR AIR (A/B) x 100%	14,002	15,471	14,930	22,387	22,025	22,564	32,196	31,326	31,646	40,276	45,835	39,484	55,857	53,692	47,025
8	KADAR AIR RATA-RATA (WC)	14,801			22,325			31,723			41,865			52,191		
9	Berat Volume Kering Tanah	1,169			1,243			1,274			1,198			1,072		

