

PENGARUH PERUBAHAN KADAR AIR PADA TANAH LEMPUNG TERHADAP UJI GESER LANGSUNG DAN UJI KUAT TEKAN BEBAS

Rahayu Ningsih¹, Ikhwan², Suradji³

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya, rahayusiregar97@gmail.com

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya, m.ikhwanyani@eng.upr.ac.id

³Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya, suradjigandi_ir@jts.upr.ac.id

Diterima: 13-08-2021 | Disetujui: 27-08-2021

ABSTRAK

Tanah lempung memiliki daya dukung yang rendah. Pengaruh air sangat besar terhadap perilaku fisis dan mekanisnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan mekanik tanah, mengetahui pengaruh perubahan kadar air pada tanah lempung terhadap uji geser langsung dan uji tekan bebas di Desa Tumbang Liting, Katingan Hilir, Kalimantan Tengah. Penelitian ini menggunakan metode pengujian di laboratorium. Hasil pengujian sifat fisik tanah asli menurut USCS diklasifikasikan sebagai kelompok CL, menurut AASHTO tanah diklasifikasikan sebagai tanah berlempung dengan kondisi sedang sampai buruk dan termasuk dalam kelompok A-7-5 (10). Hasil pengujian sifat mekanik tanah asli didapat nilai, $(c) = 0,2515 \text{ kg/cm}^2$ dan $(\phi) = 29,056^\circ$ dari parameter tersebut didapat nilai $(\tau) = 0,349 \text{ kg/cm}^2$, kadar air 40,49% dan $(q_u) = 0,486 \text{ kg/cm}^2$. Tanah lempung dengan penambahan air 10%, 12,5% dan 15%, terjadi kenaikan nilai kadar air 8,75%, 11,27% dan 13,14%, tanah lempung kering udara 2 jam, 4 jam dan 6 jam terjadi penurunan nilai kadar air 2,09%, 3,23% dan 4,35%, perubahan nilai kadar air pada tanah lempung mempengaruhi nilai kuat geser, kohesi, dan nilai kuat tekan. Pada saat proses pengeringan sangat berpengaruh terhadap pengujian sifat mekanik tanah lempung dan meningkatkan nilai kuat geser dan nilai kuat tekan dari tanah lempung asli.

Kata kunci: Tanah Lempung, Kadar Air, Uji Geser Langsung, Uji Tekan Bebas,

1. PENDAHULUAN

Membangun suatu konstruksi sipil berupa bangunan gedung, jalan, jembatan serta bangunan rel kereta api dan bangunan sipil lainnya, akan membutuhkan pondasi tanah yang baik oleh sebab itu tanah mempunyai peranan yang sangat penting. Tanah berfungsi sebagai penahan beban akibat konstruksi di atas tanah yang harus bisa memikul seluruh beban, kemudian beban tersebut diteruskan ke dalam tanah sampai ke lapisan tanah dasar atau kedalaman tertentu. Salah satu tanah yang biasa ditemukan pada suatu konstruksi yaitu jenis tanah lempung.

Tanah lempung merupakan partikel mineral yang berukuran lebih kecil dari 0,002 mm. Partikel-partikel ini merupakan sumber utama dari kohesi di dalam tanah yang kohesif. Tanah lempung merupakan jenis tanah dengan daya dukung rendah, pengaruh air sangat besar terhadap perilaku fisis dan mekanisnya. Untuk itu, dalam penggunaan tanah lempung sebagai bahan konstruksi, kadar air tanah memegang peranan yang sangat penting. Dalam bentuk massa yang kering, tanah lempung mempunyai kekuatan yang lebih besar, bila ditambah air akan berperilaku plastis, dengan kadar kembang susut yang besar. Pada penelitian ini berguna untuk mengetahui pengaruh kadar air pada tanah lempung, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian di Desa Tumbang Liting, Kecamatan Katingan Hilir, Kabupaten Katingan, Kalimantan Tengah, menggunakan uji kuat tekan bebas dan uji geser langsung sehingga dapat mengetahui kemampuan tanah untuk menahan beban yang berada di atas tanah.

2. LANDASAN TEORI

Tanah

Tanah sebagai bahan yang terdiri dari agregat mineral-mineral padat yang tidak terikat secara kimia antara satu sama lain dari bahan-bahan organik yang telah melapuk yang berpartikel padat disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel partikel padat tersebut. (Das, 2008).

Tanah Lempung (*Clay*)

Tanah lempung sebagai deposit yang mempunyai partikel berukuran lebih kecil atau sama dengan 0,002 mm dalam jumlah lebih dari 50 %. Tanah dengan ukuran mikrokonis sampai dengan submikrokonis yang berasal dari pelapukan unsur-unsur kimiawi penyusun batuan. (Bowles, 1991)

Klasifikasi Tanah

klasifikasi tanah adalah usaha untuk membeda-bedakan tanah berdasarkan atas sifat – sifat yang dimilikinya. Dengan cara ini maka tanah-tanah dengan sifat yang sama dimasukkan ke dalam satu kelas yang sama. Hal ini penting karena tanah-tanah dengan sifat yang berbeda memerlukan perlakuan (pengelolaan) yang berbeda pula. Sistem klasifikasi tanah pada akhirnya akan menghasilkan tata nama (penamaan) dari suatu jenis tanah. Dari tata nama tersebut bisa diketahui sifat dan ciri tanah tersebut. (Hardjowigeno, 2010).

Klasifikasi Tanah Menurut USCS

Sistem klasifikasi tanah *unified* atau *Unified Soil Classification System* (USCS) sebagai metode standar untuk mengklasifikasikan tanah. Dalam bentuk sekarang, sistem ini banyak digunakan dalam berbagai pekerjaan geoteknik. Sistem klasifikasi USCS mengklasifikasikan tanah ke dalam dua kategori utama yaitu:

1. Tanah berbutir kasar (*coarse-grained soil*), yaitu tanah kerikil dan pasir yang kurang dari 50% berat total contoh tanah lolos saringan No. 200. Simbol untuk kelompok ini adalah G untuk tanah berkerikil dan S untuk tanah berpasir. Selain itu juga dinyatakan gradasi tanah dengan simbol W untuk tanah bergradasi baik dan P untuk tanah bergradasi buruk.
2. Tanah berbutir halus (*fine-grained soil*), yaitu tanah yang lebih dari 50% berat contoh tanahnya lolos dari saringan No. 200. Simbol kelompok ini adalah C untuk lempung anorganik dan O untuk lanau organik. Simbol Pt digunakan untuk gambut (*peat*), dan tanah dengan kandungan organik tinggi. Plastisitas dinyatakan dengan L untuk plastisitas rendah dan H untuk plastisitas tinggi.

Tabel 1. Sistem Klasifikasi Tanah *Unified* (Bowles, 1991)

Jenis Tanah	Prefiks	Sub Kelompok	Sufiks
Kerikil	G	Gradasi Baik	W
		Gradasi Buruk	P
Pasir	S	Berlanau	M
Lanau	M	Berlempung	C
Lempung	C	WL < 50%	L
		WL > 50%	H
Gambut	Pt		

Sumber : Bowles (1991)

Klasifikasi Tanah Menurut AASHTO

Sistem klasifikasi tanah menurut AASHTO membagi tanah ke dalam 7 kelompok utama yaitu A-1 sampai dengan A-7. Tanah yang diklasifikasikan ke dalam A-1, A-2, dan A-3 adalah tanah berbutir di mana 35% atau kurang dari jumlah butiran tanah tersebut lolos ayakan No. 200. Tanah di mana lebih dari 35% butirannya tanah lolos ayakan No. 200 diklasifikasikan ke dalam kelompok A-4, A-5 A-6, dan A-7. Butiran dalam kelompok A-4 sampai dengan A-7 tersebut sebagian besar adalah lanau dan lempung.

Tabel 2. Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO

Klasifikasi Umum	Tanah berbutir (35% atau kurang dari seluruh contoh tanah lolos ayakan No. 200)						Tanah lanau - lempung (lebih dari 35% dari seluruh contoh tanah lolos ayakan No. 200)				
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
Klasifikasi Kelompok	A-1a	A-1b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				
Analisis ayakan (% lolos)											
No. 10	Maks 50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
No. 40	Maks 30	Maks 50	Min 51	---	---	---	---	---	---	---	---
No. 200	Maks 15	Maks 25	Maks 10	Maks 35	Maks 35	Maks 35	Maks 35	Min 36	Min 36	Min 36	Min 36
Sifat fraksi yang lolos ayakan No. 40											
Batas Cair (LL)	---		---	Maks 40	Min 41	Maks 40	Min 41	Maks 40	Min 41	Maks 40	Min 41
Indek Plastisitas (PI)	Maks 6		NP	Maks 10	Maks 10	Min 11	Min 11	Maks 10	Maks 10	Min 11	Min 11
Tipe material yang paling dominan	Batu pecah, kerikil dan pasir		Pasir halus	Kerikil dan pasir yang berlanau atau berlempung				Tanah berlanau		Tanah berlempung	
Penilaian sebagai bahan tanah dasar	Baik sekali sampai baik						Biasa sampai jelek				

Keterangan : * Untuk A-7-5, $PI \leq LL - 30$
 ** Untuk A-7-6, $PI > LL - 30$

Sumber : Hardiyatmo H.C, (1999)

Sifat Fisik Tanah

Sifat fisik tanah merupakan sifat tanah yang berhubungan dengan bentuk/kondisi tanah asli, yang termasuk diantaranya adalah tekstur, struktur, porositas, stabilitas, konsistensi warna maupun suhu tanah. (Kurnia dkk, 2006) Adapun sifat-sifat fisik tanah diantaranya:

1. Kadar air
2. Berat jenis
3. Berat volume tanah
4. Batas-batas *atterberg*
5. Analisa saringan
6. Analisa hydrometer

Sifat Mekanik Tanah

sifat mekanis tanah merupakan sifat perilaku dari struktur massa tanah pada suatu gaya atau tekanan yang dijelaskan secara teknis mekanis.

Kuat geser tanah adalah gaya perlawanan yang dilakukan oleh butir-butir tanah terhadap desakan atau tarikan. Dengan dasar pengertian ini, bila tanah mengalami pembebanan akan ditahan oleh Kohesi tanah yang bergantung pada jenis tanah dan kepadatannya, tetapi tidak tergantung dari tegangan normal yang bekerja pada bidang geser dan Gesekan antara butir-butir tanah yang besarnya berbanding lurus dengan tegangan normal pada bidang gesernya. (Hardiyatmo, 2002). Coloumb (1776), mendefinisikan $f(\sigma)$ dengan persamaan :

$$\tau = c + \sigma \operatorname{tg} \phi \quad (1)$$

dengan τ = Kuat geser tanah (kN/m^2), c = Kohesi tanah (kN/m^2), σ = Tegangan normal pada bidang runtuh (kN/m^2), dan ϕ = Sudut gesek dalam tanah atau sudut gesek internal (derajat).

Untuk menentukan kuat geser tanah dapat menggunakan metode pengujian geser langsung (*Direct shear test*) dan pengujian tekan bebas (*Unconfined compression test*).

1. Uji Geser Langsung (*Direct Shear Test*)

Uji geser dapat dikontrol tegangan ataupun regangannya. Dalam percobaan tegangan vertikal diatur sesuai kebutuhan dan rencana percobaan sementara gaya geser diterapkan secara bertahap sampai terjadinya keruntuhan pada tanah. Keruntuhan terjadi diseluruh permukaan bidang geser. Percobaan ini diulang dengan pembebanan atau tegangan vertikal bervariasi. Uji geser langsung biasanya dilakukan beberapa kali pada sebuah contoh tanah dengan nilai tegangan normal yang berbeda-beda. (Feriyansyah, H. 2013).

2. Pengujian tekan bebas (*Unconfined compression test*)

Salah satu pengujian yang digunakan untuk mengetahui parameter kuat geser tanah adalah uji kuat tekan bebas. Yang dimaksud dengan kekuatan tekan bebas adalah besarnya beban aksial persatuan luas pada saat benda uji mengalami keruntuhan atau pada saat regangan aksial mencapai 20 %. (Fadilla & Roesyanto, 2014).

3. METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Sampel tanah yang diuji direncanakan menggunakan material tanah lempung yang diambil dari Desa Tumbang Liting, Kecamatan Katingan Hilir, Kabupaten Katingan, Kalimantan Tengah.

Pengambilan Sampel Tanah

Sampel tanah diambil dari kedalaman ± 1 meter dari permukaan tanah, sampel tanah yang diambil adalah tanah tidak terganggu (*undisturbed soil*) menggunakan alat *hand boring*. Kemudian dilakukan penelitian di laboratorium untuk mendapatkan data dari pengujian sifat-sifat fisik tanah dan klasifikasi tanah dan untuk mendapatkan data dari pengujian sifat mekanik tanah dan hasil analisa uji.

Perencanaan Perubahan Nilai Kadar Air Pada Tanah Lempung Asli

Perubahan nilai kadar air pada tanah lempung direncanakan berdasarkan metode coba-coba (*trial and error*) yaitu tanah lempung ditambah air dengan presentase 10% air, 12,5% air dan 15% air, sedangkan untuk pengurangan kadar air dilakukan proses pengeringan dengan kering udara selama 2 jam, 4 jam dan 6 jam dari sampel tanah asli.



Sumber: Google Earth (2020)

Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah

Tabel 3. Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah Lempung

No	Jenis Pemeriksaan	Hasil Uji	Satuan
1	Kadar Air	41,27	%
2	Berat Isi	1,25	gr/cm ³
3	Berat Jenis	2,68	
4	Analisa Saringan		
	a. Berat Tertahan Saringan no. 200	45,38	%
	b. Lolos Saringan no. 200	54,62	%
5	Batas-Batas Attarberg		
	a. Batas Cail (Liquid Limit)	48,70	%
	b. Batas Plastis (Plastic Limit)	25,96	%
	c. Indeks Plastisitas (Plasticity Limit)	22,74	%
	d. Batas Susut (Shrinkage Limit)	13,39	%

Klasifikasi Tanah

Berdasarkan hasil pengujian sifat fisik, maka sampel tanah dapat di klasifikasikan sebagai berikut:

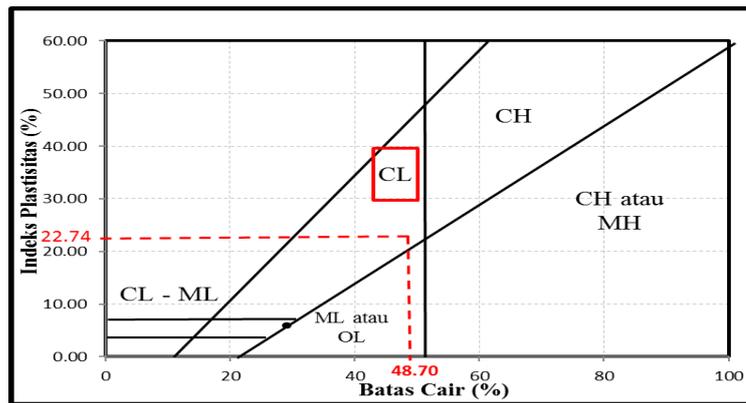
1. Klasifikasi Sistem *Unified Soil Classification System* (USCS)

Dari hasil pemeriksaan analisis saringan, persentase material lolos saringan No.200 (0,074 mm) adalah 54,62% > 50% maka tanah tersebut termasuk tanah berbutir halus.

Dari hasil pemeriksaan batas-batas atterberg, didapat nilai batas cair (LL) rata-rata = 48,70% < 50% dan Indeks Plastisitas = 22,74 % maka tanah tersebut termasuk kelompok ML, CL, OL.

Dari grafik batas cair (LL) dan Indeks plastisitas (IP) (gambar terlampir) diperoleh LL dan PL yang diplot maka tanah tersebut termasuk kelompok CL.

Kelompok CL merupakan Lempung anorganik dengan plastisitas rendah sampai dengan sedang lempung berkerikil, lempung berpasir, lempung berlanau, lempung “kurus” (*lean clays*)



Gambar 2. Grafik Hubungan Batas Cair dan Indeks Plastisitas

2. Klasifikasi Sistem AASTHO

Dari hasil Klasifikasi Tanah system AASHTO untuk pemeriksaan analisis saringan, persentase material lolos saringan No.200 (0,0075 mm) adalah 54,62% > 36%. termasuk dalam klasifikasi lanau-lempung.

Pemeriksaan batas-batas atterberg didapat nilai batas cair (LL) 48,70%, indeks plastisitas (IP) 22,74%. Maka, tanah diklasifikasikan sebagai tanah berlempung dengan kondisi sedang sampai buruk dan termasuk dalam klasifikasi kelompok A-7-5 (10).

Hasil Pengujian Sifat Mekanik Tanah

Hasil Pengujian Geser Langsung

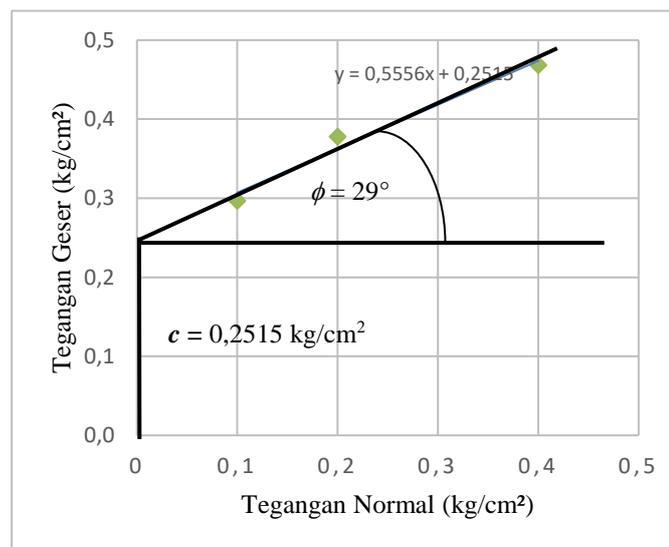
Pengujian ini bertujuan untuk mendapatkan parameter sudut geser dalam (ϕ) dan kohesi(c). Pengujian geser langsung pada sampel tanah lempung asli dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Pengujian Geser Langsung Pada Tanah Lempung Asli

Horizontal Dial Reading (Div)	P1 = Reading	3.167 Geser	kg/cm ²	P2 = Reading	6.334 Geser	kg/cm ²	P3 = Reading	12.668 Geser	kg/cm ²
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	3.00	1.51	0.05	5.00	2.51	0.08	7.00	3.52	0.11
40	7.40	3.72	0.12	7.00	3.52	0.11	15.00	7.53	0.23
60	9.50	4.77	0.15	11.00	5.52	0.17	16.00	8.04	0.25
80	10.00	5.02	0.16	12.50	6.28	0.20	17.00	8.54	0.27
100	11.00	5.52	0.17	24.00	12.05	0.37	18.00	9.04	0.28
120	12.50	6.28	0.20	15.90	7.98	0.25	19.00	9.54	0.30
140	13.90	6.98	0.22	17.00	8.54	0.27	21.90	11.00	0.34
160	14.80	7.43	0.23	17.50	8.79	0.27	22.00	11.05	0.34

Tabel 5. Lanjutan Pengujian Geser Langsung Pada Tanah Lempung Asli

Horizontal	P1 =	3.167	kg	P2 =	6.334	kg	P3 =	12.668	kg
Dial	$\sigma_1 =$	0.1000	kg/cm ²	$\sigma_2 =$	0.2000	kg/cm ²	$\sigma_3 =$	0.4000	kg/cm ²
Reading	Dial	Kekuatan	τ_1	Dial	Gaya	τ_2	Dial	Gaya	τ_3
(Div)	Reading	Geser	kg/cm ²	Reading	Geser	kg/cm ²	Reading	Geser	kg/cm ²
240	18.20	9.14	0.28	20.50	10.30	0.32	25.80	12.96	0.40
260	18.80	9.44	0.29	21.00	10.55	0.33	26.50	13.31	0.41
280	18.80	9.44	0.29	21.80	10.95	0.34	27.00	13.56	0.42
300	19.00	9.54	0.30	22.00	11.05	0.34	28.20	14.16	0.44
320	19.00	9.54	0.30	22.50	11.30	0.35	28.80	14.46	0.45
340	18.50	9.29	0.29	22.90	11.50	0.36	29.10	14.61	0.45
360	17.00	8.54	0.27	23.10	11.60	0.36	29.80	14.97	0.47
380				23.50	11.80	0.37	30.40	15.27	0.47
400				24.00	12.05	0.37	31.00	15.57	0.48
420				24.20	12.15	0.38	30.00	15.07	0.47
421				23.90	12.00	0.37	29.50	14.81	0.46
422				23.00	11.55	0.36	29.00	14.56	0.45
423				22.00	11.05	0.34			



Gambar 3. Grafik Uji Geser Langsung Pada Tanah Lempung

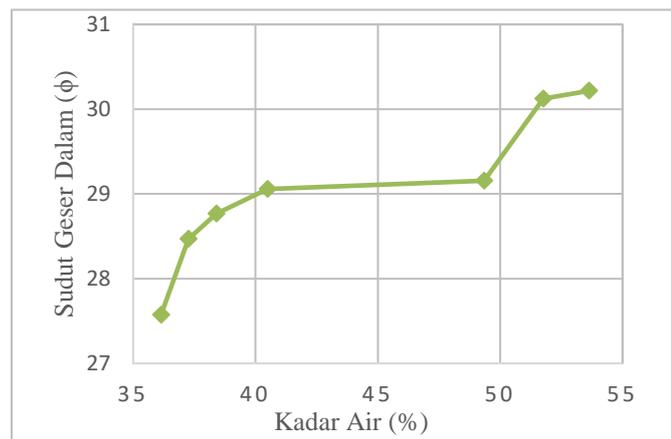
Menurut gambar 3. grafik uji geser langsung (*Direct Shear Test*) didapatkan nilai kohesi tanah (c) sebesar $0,2515 \text{ kg/cm}^2$ dan sudut geser tanah (ϕ) sebesar 29° .

Hasil Analisa Uji Geser Langsung Dengan Perubahan Nilai Kadar Air Pada Sampel Tanah

Untuk mengetahui kekuatan geser terhadap perubahan nilai kadar air pada tanah lempung, dapat dilihat pada tabel 6 di bawah ini.

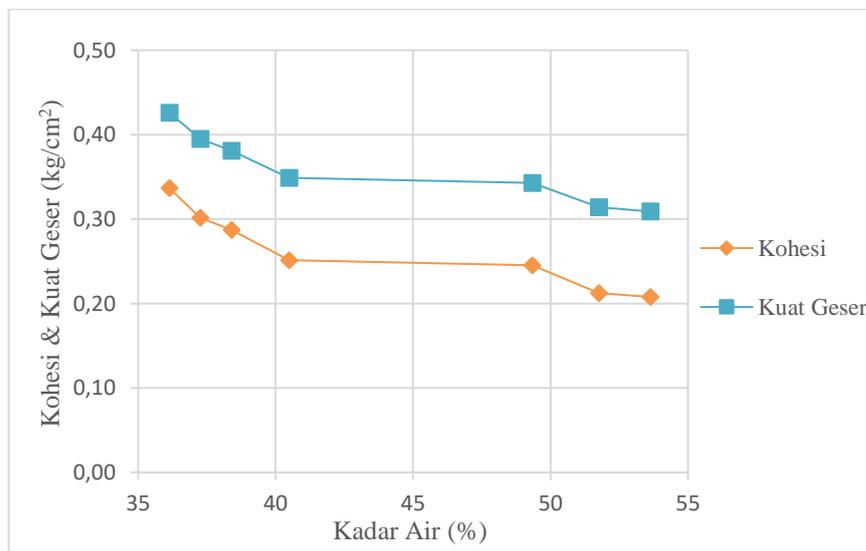
Tabel 6. Hasil Pengujian Geser Langsung dengan Perubahan Nilai Kadar Air

Kondisi Contoh Tanah	Kadar Air	Sudut Geser Dalam ϕ	Kohesi c	Kuat Geser τ
Tanah Asli	40.49	29.056	0.2515	0.320
Tanah + 10% Air	49.34	29.157	0.2452	0.314
Tanah + 12,5% Air	51.76	30.122	0.2218	0.293
Tanah + 15% Air	53.63	30.216	0.2062	0.278
Tanah + 2 Jam kering udara	38.40	28.766	0.2874	0.353
Tanah + 4 Jam kering udara	37.26	28.470	0.3015	0.367
Tanah + 6 Jam kering udara	36.14	27.573	0.3296	0.393



Gambar 4. Grafik Hubungan Persentase Kadar Air Dengan Sudut Geser Dalam

Dari gambar 4. menunjukkan semakin berkurang jumlah nilai kadar air dari nilai kadar air tanah asli maka nilai sudut geser semakin menurun, sedangkan semakin bertambah jumlah nilai kadar air dari nilai kadar air tanah asli, maka nilai sudut gesernya semakin meningkat.



Gambar 5. Grafik Hubungan Persentase Kadar Air Dengan Kohesi & Kuat Geser

Dari gambar 5. menunjukkan semakin berkurang jumlah nilai kadar dari nilai kadar air tanah asli maka nilai kohesi dan nilai kuat geser akan meningkat, sedangkan semakin bertambah jumlah nilai kadar air dari nilai kadar ai tanah asli maka nilai kohesi dan nilai kuat gesernya akan semakin menurun. Hal ini dapat terjadi karena pada kondisi kadar air di bawah kadar air tanah asli, tanah lempung dalam kondisi kering udara akan menjadi keras, sedangkan pada kondisi kadar air diatas kadar air tanah asli tanah menjadi lunak dan lengket.

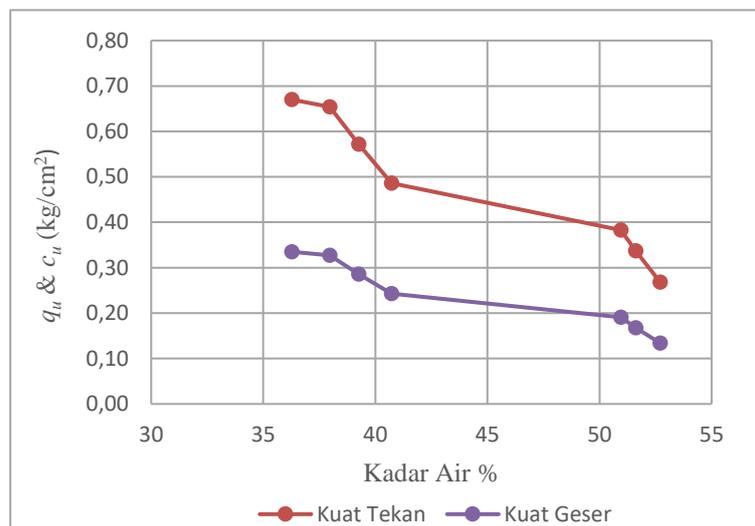
Hal ini menunjukkan perubahan nilai kadar air dapat menaikturunkan nilai kuat geser yang cukup signifikan dan akan mempengaruhi kestabilan tanah.

Hasil Analisa Pengujian Kuat Tekan Bebas Dengan Perubahan Nilai Kadar Air Pada Sampel Tanah

Berdasarkan pemeriksaan sifat mekanik tanah dengan uji kuat tekan bebas yang dilakukan di Laboratorium, diperoleh nilai kuat tekan bebas tanah lempung asli dengan perubahan nilai kadar air pada tanah lempung, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7. Hasil Pengujian Kuat Tekan Bebas dengan Perubahan Nilai Kadar Air

Kondisi Contoh Tanah	Kadar Air %	Kuat Tekan Bebas q_u	Kuat Geser Unraind c_u
Tanah Asli	40.72	0.486	0.243
Tanah + 10% Air	50.96	0.383	0.191
Tanah + 12,5% Air	51.62	0.337	0.168
Tanah + 15% Air	52.71	0.268	0.134
Tanah + 2 Jam kering udara	39.25	0.572	0.286
Tanah + 4 Jam kering udara	37.96	0.654	0.327
Tanah + 6 Jam kering udara	36.27	0.670	0.335



Gambar 6. Grafik Hubungan Persentase Kadar Air Dengan q_u & c_u

Dari hasil grafik hubungan antara kadar air dan nilai kuat tekan menghasilkan nilai kuat tekan tertinggi pada kondisi tanah lempung kering udara. Dimana Pada kondisi nilai kadar air 36,27% dengan masa pengeringan selama 6 jam didapat nilai q_u tertinggi yaitu 0,670 kg/cm² , Pada kondisi nilai kadar air 50,96% dengan penambahan air 10% didapat nilai q_u tertinggi yaitu 0,383 kg/cm², dan pada kondisi kadar airnya 40,72% didapat nilai q_u tanah asli yaitu 0,486 kg/cm². Dari kondisi tanah asli menuju tanah lempung yang dikeringkan selama 6 jam terjadi kenaikan nilai q_u sebesar 0,184% kenaikan ini diakibatkan adanya air yang menguap ke udara karena proses kering udara sehingga tanah lempung menjadi keras dan kuat tekannya menjadi meningkat seiring dengan kadar air yang menurun, sedangkan dari kondisi tanah asli menuju kondisi tanah lempung dengan penambahan air 10% terjadi penurunan nilai q_u sebesar 0,103% diakibatkan adanya penambahan air sehingga tanah lempung menjadi lunak dan kuat tekannya menjadi menurun.

5. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil pengujian sifat - sifat fisik tanah asli di dapat, nilai kadar air (w) = 41,27%. Berat isi (γ_d) = 1,25 gr/cm³. Berat jenis (G_s) = 2,68. Batas cair (*Liquid Limit*) = 48,70%; Batas Plastis (*Plastic Limit*) = 25,96%; Indeks Plastisitas (*Plasticity Index*) = 22,74%; Batas Susut (*Shrinkage Limit*) = 13,39%; analisis saringan persentase lolos saringan No.200 = 54,62% dan nilai GI = 10. Menurut sistem USCS tanah ini termasuk ke dalam kelompok CL yaitu tanah lempung anorganik dengan plastisitas rendah sampai dengan sedang lempung berkerikil, lempung berpasir, lempung berlanau, lempung “kurus” (*lean*

clays). dan berdasarkan sistem AASHTO tanah tersebut masuk ke dalam kelompok A-7-5 (10) dengan jenis tanah adalah lempung.

2. Berdasarkan hasil uji geser langsung pada tanah lempung asli didapat nilai kadar air sebesar 40,49%, pada saat proses pengeringan 2 jam, 4 jam dan 6 jam, nilai kadar air mengalami penurunan sebesar 2,09%, 3,23% dan 4,35%. Pada saat proses penambahan air 10%, 12,5% dan 15%, nilai kadar air bertambah sebesar 8,85%, 11,27% dan 13,14%. hal ini menunjukkan semakin berkurang jumlah nilai kadar air dari nilai kadar air tanah asli maka nilai sudut geser semakin menurun dan nilai kohesi serta nilai kuat geser akan meningkat. Hal ini disebabkan karena karakteristik sampel tanah pada saat pengeringan akan menjadi lebih keras, sedangkan semakin bertambah jumlah nilai kadar air dari nilai kadar air tanah asli, maka nilai sudut gesernya semakin meningkat dan nilai kohesi serta nilai kuat gesernya akan semakin menurun. Hal ini disebabkan pada kondisi kadar air diatas kadar air tanah asli tanah menjadi lunak dan lengket.
3. Berdasarkan hasil uji kuat tekan bebas (*Unconfined Compression Test*) pada kondisi kadar air 40,72% didapat nilai kuat tekan bebas (q_u) tanah asli sebesar 0,486 kg/cm², Pada kondisi nilai kadar air 36,27% dengan masa pengeringan selama 6 jam didapat nilai q_u tertinggi sebesar 0,670 kg/cm², Dari kondisi tanah asli menuju tanah lempung yang dikeringkan selama 6 jam terjadi kenaikan nilai q_u sebesar 0,184% kenaikan ini diakibatkan adanya air yang meluap ke udara karena proses pengeringan udara sehingga tanah lempung menjadi keras dan kuat tekannya menjadi meningkat seiring dengan kadar air yang menurun. Pada kondisi nilai kadar air 50,96% dengan penambahan air 10% didapat nilai q_u tertinggi yaitu 0,383 kg/cm², dari kondisi tanah asli menuju kondisi tanah lempung dengan penambahan air 10% terjadi penurunan nilai q_u sebesar 0,103% diakibatkan adanya penambahan air sehingga tanah lempung menjadi lunak dan kuat tekannya menjadi menurun. Berdasarkan perubahan nilai kadar air pada tanah lempung akan mempengaruhi nilai kuat tekannya.

6. SARAN

1. Pada penelitian selanjutnya diusahakan untuk melakukan pengujian dengan menggunakan campuran sehingga dapat membandingkan kuat geser tanah dan kuat tekan bebas dengan campuran dan tanpa campuran.
2. Sampel tanah yang digunakan untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jenis tanah yang berbeda atau dari tempat yang berbeda karena untuk melihat nilai kuat geser tanah dan nilai kuat tekan bebas pada jenis tanah yang berbeda.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, J.E. 1991. *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah)*: Jakarta. Erlangga
- Das. (2008). *Mekanika Tanah Tingkat Lanjut*. Third Edition. Publishing by Taylor & Francis. New York, U.S.A
- Fadilla, N & Roesyanto. 2014 . *Pengujian Kuat Tekan Bebas (Unconfined Compression Test) Pada Stabilitas Tanah Lempung Dengan Campuran Semen Danabu Sekam Padi*. Jurnal. Medan: Universitas Sumatra Utara
- Feriyansyah, H. 2013. *Analisis Stabilitas Lereng (Studi Kasus di Kelurahan Sumur BatuBandar Lampung)*. Skripsi Fakultas Teknik Universitas Lampung
- Hardiyatmo, H.C.2002. *Mekanika Tanah I*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hardjowigeno,S.2010. *Ilmu Tanah*, cetakan ke-7. Akademi Preesindo.Jakarta
- Kurnia, U.F., Agus., A. Adimihardja., A. Dairah., 2006. *Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.