

## **BAB V**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini meliputi beberapa pengujian terhadap sifat fisik tanah, pengujian geser langsung, dan pengujian konsolidasi pada tanah asli dan tanah asli yang distabilisasi menggunakan bahan tambah yang digunakan, pengujian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia. Tanah yang digunakan berasal dari Rawa pening, Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Hasil pengujian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

#### **5.1 Pengujian Properti Tanah Asli**

Pengujian sifat fisik tanah digunakan untuk mengetahui jenis dan sifat fisik tanah pada sampel yang digunakan dalam penelitian, dengan pengujian sifat fisik kita bisa mengetahui klasifikasi tanah berdasarkan sistem klasifikasi menurut ASTM D-4427, pengujian sifat fisik tanah ini dilakukan dengan menggunakan beberapa sampel. Hasil rata-rata pengujian sifat fisik tanah dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut.

**Tabel 5.1 Hasil Pengujian Properti Tanah**

No	Parameter	Satuan	Hasil Umum	Hasil Uji
1	Spesifik gravity (Gs)		1,25 – 1,8	1.12667
2	Berat volume basah ( $\gamma_{\text{Unsat}}$ )	gr/cm <sup>3</sup>	0,9 – 1,25	1,03
3	Berat volume kering ( $\gamma_d$ )	gr/cm <sup>3</sup>	0,4 – 0,6	0,15819
4	Kadar air (w)	%	100 - 1500	551,12
5	Angka pori ( $e_o$ )		5 – 15	7,11230
6	Kadar abu (Ac)	%	1 – 15	22,,75
7	Kandungan Organik (Oc)	%	> 75	77,25
8	Kadar Serat	%		50,07

Contoh perhitungan uji kadar air adalah sebagai berikut.

1. Sampel 1

$$w = \frac{45,49 - 17,94}{17,49 - 12,97} \times 100\% = 554,326$$

2. Rata-rata Kadar Air

$$w_{rt} = \frac{554,326 + 548,602 + 548,4 + 553,1365}{4} = 551,1162\%$$

Contoh perhitungan uji berat volume adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Volume ring} &= \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times t \\ &= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 5,092^2 \times 2,46 \\ &= 50,10 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

1. Percobaan 1

$$\begin{aligned} \text{berat tanah basah (W}_3) &= W_2 - W_1 \\ &= 91,7 - 38,87 \\ &= 52,83 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{berat volume basah } (\gamma_{\text{wet}}) &= \frac{W_3}{V} \\ &= \frac{52,83}{50,10} \\ &= 1,05 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ Berat volume rata-rata} &= \frac{1,05 + 1,04 + 1,02 + 1,01}{4} \\ &= 1,03 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

Perhitungan uji berat jenis adalah sebagai berikut.

1. Berat tanah kering

$$W_s = W_2 - W_1$$

$$W_1 = 50,96 - 40,18 = 10,78 \text{ gr}$$

$$A = W_s + W_4$$

$$A_1 = 10,78 + 139,25 = 150,03 \text{ gr}$$

2.  $I = A - W_3$

$$I_1 = 150,03 - 140,48 = 9,55 \text{ gr}$$

3. Berat jenis tanah pada suhu

$$(t^{\circ}\text{C}), G_s(t^{\circ}\text{C}) = \frac{W_s}{I}$$

$$G_{s1}(26^{\circ}\text{C}) = \frac{10,78}{9,55} = 1,13$$

4. Berat jenis tanah pada suhu (27,5°C)

$$G_s(27,5^{\circ}\text{C}) = G_{s1}(t^{\circ}\text{C}) \times \frac{\gamma_w(t^{\circ}\text{C})}{\gamma_w(27,5^{\circ}\text{C})}$$

$$G_{s1}(27,5^{\circ}\text{C}) = 1,13 \times \frac{0,996783}{0,996373} = 1,13$$

5. Berat jenis rata-rata

$$G_{srt}(27,5^{\circ}\text{C}) = \frac{1,13+1,2+1,13}{3} = 1,12667$$

Contoh perhitungan pengujian kadar serat adalah sebagai berikut.

1. Kadar serat =  $\frac{\text{berat kering serat}}{\text{berat kering awal tanah}}$

$$\text{Kadar serat sampel 1} = \frac{10,86}{21,42} = 50,7\%$$

2. Kadar serat rata-rata =  $\frac{50,70+49,44}{2} = 50,07\%$

Pengujian pemadatan dilakukan dengan cara melakukan uji *proctor standar* sesuai dengan prosedur standar SNI 1743-2008. Hasil uji pemadatan didapat dari kepadatan kering maksimum atau berat volume kering maksimum(MDD) sebesar 0.4795 gram/cm<sup>3</sup> dan kadar air optimum sebesar 126,4%. Berikut adalah contoh perhitungan yang sudah dilakukan dan grafik yang dihasilkan untuk mengetahui kadar air optimum (OMC) pada Gambar 5.1 berikut ini.

Perhitungan uji pemadatan tanah dengan proktor standar dapat dilihat pada contoh perhitungan berikut.

1. Kadar air (w) =  $(\frac{W_w}{W_s} \times 100\%) / (\frac{W_2 - W_3}{W_3 - W_1} \times 100\%)$

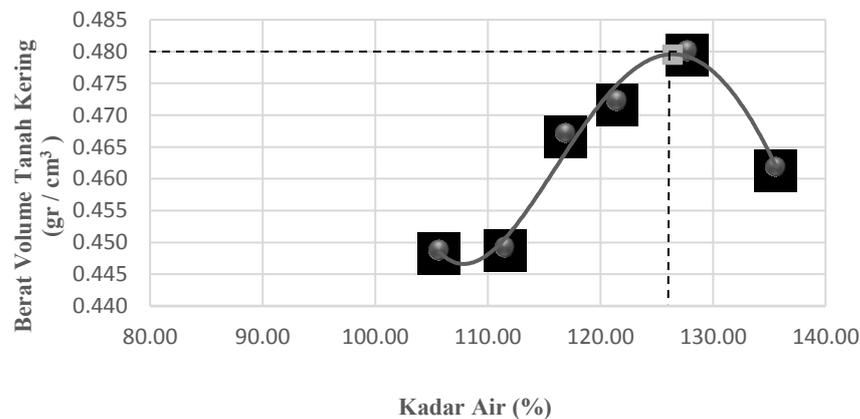
$$\text{Container a (w1)} = \frac{4,20}{3,75} \times 100\% = 112\%$$

$$\text{Container a (w1)} = \frac{4,21}{3,79} \times 100\% = 111,1\%$$

2. Kadar air rata-rata =  $\frac{112\%+111,1\%}{2} = 111,54\%$

3. Berat volume tanah basah ( $\gamma$ ) =  $\frac{904}{951,14} = 0,95 \text{ gram/cm}^3$
4. Berat volume tanah kering ( $\gamma_d$ ) =  $\frac{\gamma}{1+w} = \frac{0,95}{1+1,1154} = 0,449 \text{ gram/cm}^3$
5. Angka pori  $e = \frac{G_s}{\gamma_d} - 1 = \frac{1,12667}{0,449} - 1 = 1,50929$

Dari perhitungan di atas didapat grafik rekapitulasi antara kadar air dengan berat volume kering yang kemudian didapat bentuk kurva dengan puncak berat volume kering maksimum sebesar  $0,4795 \text{ kg/cm}^3$  dan kadar air optimum sebesar 126.4%.



**Gambar 5.1. Hasil Pengujian Pemadatan Tanah**

## 5.2 Klasifikasi Tanah Gambut

Berdasarkan hasil pengujian yang telah penulis lakukan maka tanah gambut yang berasal dari Rawapening kabupaten Semarang menurut klasifikasi ASTM D 4427 1992 merupakan **gambut matang sedang** dengan kadar serat sebesar 50,07% yang berkisar antara 33% - 67%. Menurut klasifikasi berdasarkan kadar abu, sampel yang digunakan mengandung kadar abu sebesar 22,75%, termasuk dalam **kadar abu tinggi** karena memiliki kandungan abu lebih dari 15%. Menurut Darmawijaya sampel tanah gambut yang penulis gunakan merupakan gambut **hemic** karena kadar air yang sangat tinggi sebesar 551,1162%, dan berat jenis sebesar 1,12667 di mana berat jenis gambut jenis ini berkisar antara 0,07 sampai 0,18, dan warnanya yang cenderung kelam.

### 5.3 Pengaruh Campuran terhadap Geser Langsung (*Direct Shear Test*)

Pengujian geser langsung dilakukan berdasarkan prosedur standar SNI 03-3420-1994. Parameter yang didapat dari hasil uji geser langsung ini terdiri dari sudut geser dalam ( $\phi$ ) yang dinyatakan dalam derajat ( $^{\circ}$ ) dan kohesi ( $c$ ) yang dinyatakan dalam kilogram per sentimeter persegi ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ). Tanah yang digeser dalam kondisi tidak terkonsolidasi. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan nilai sudut geser dalam dan kohesi pada sampel tanah asli, sampel yang dicampur dengan kapur dan sampel yang dicampur dengan tanah asli dan bahan stabilisasi kimiawi berupa matos. Kecepatan penggeseran adalah sebesar 0.030 mm serta kalibrasi alat pengujian geser sebesar 0,44  $\text{kg}/\text{cm}^2$ . Setiap pengujian masing-masing sampel diperlukan 3 benda uji untuk pembebanan vertikal sebesar 1, 2, dan 4 kilogram. Pembacaan dial vertikal dan horizontal dihentikan ketika dial horizontal menunjukkan penurunan atau nilai yang sama berturut-turut.

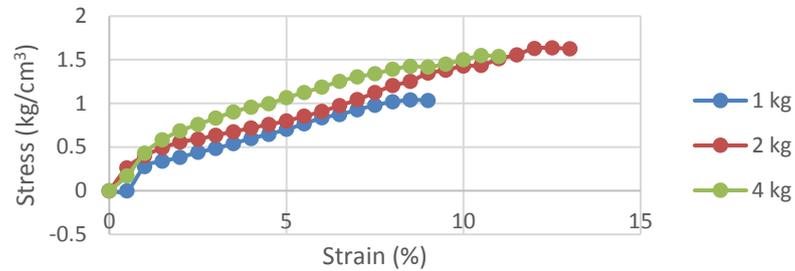
Berdasarkan pembacaan dial beban vertikal sebesar dan horizontal yang dilakukan saat pengujian geser langsung dengan kondisi *unconsolidated undrained (UU)* dapat dibuat menjadi sebuah grafik tegangan-regangan. Nilai regangan dinyatakan dalam persen (%), nilai tersebut didapat dari peralihan horizontal dibagi dengan diameter sampel kemudian dikalikan 100, sedangkan nilai tegangan geser diperoleh dari beban horizontal dibagi dengan luas terkoreksi.

Pengujian geser langsung dengan kondisi *UU* yang dilakukan pada tanah yang dicampur dengan kapur yang merupakan variabel tetap yaitu sebesar 10% dari berat kering benda uji dan matos dengan kadar 0%, 4%, 6%, dan 8% dari berat kapur. Sampel tanah dengan campuran tersebut diuji setelah mengalami masa pemeraman selama 7 hari, 14 hari dan 30 hari.

#### 5.3.1 Pengujian Geser Langsung UU

Pengujian geser langsung menggunakan 2 sampel pada tanah asli dan masing-masing variasi dengan persentase kapur sebesar 10% dan bahan stabilisasi kimiawi matos 0%, 4%, 6% dan, 8% dengan masa pemeraman selama 7 hari, 14

hari dan, 30 hari. Hasil pengujian geser langsung pada tanah asli sampel 1 dengan beban 1 kg dapat dilihat pada Gambar 5.2 berikut ini.



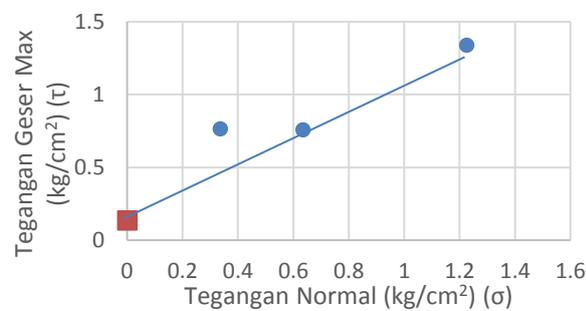
**Gambar 5.2 Grafik Tegangan-Regangan Tanah Asli 1**

Berdasarkan Gambar 5.2 Grafik Tegangan-Regangan Tanah Asli 1 di atas kemudian dapat diambil nilai maksimal dari tegangan geser pada setiap pembebanan, yang dapat dilihat pada Tabel 5.4 tegangan geser maksimum – tegangan normal berikut ini.

**Tabel 5.2 Tegangan Geser Maksimum – Tegangan Normal**

PENGGESERAN	satuan	Sampel		
		1	2	3
Tegangan Normal	kg/cm <sup>2</sup>	0.33627	0.63360	1.22472
Tegangan Geser Max.	kg/cm <sup>2</sup>	0.76534	0.75857	1.33981

Berdasarkan Tabel 5.3 tegangan geser maksimum – tegangan normal di atas dibuat grafik di mana keduanya saling berhubungan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.3 berikut ini.



**Gambar 5.3 Grafik Hubungan Tegangan Geser Maksimum dan Tegangan Normal**

Berdasarkan grafik dan persamaan di atas dapat diambil nilai kohesi yang merupakan konstanta pada persamaan tersebut yaitu sebesar  $0,7253 \text{ kg/cm}^2$ , sementara nilai sudut geser dalam didapat dari *arc* tangen nilai *m* persamaan tersebut yaitu *arc* tangen dari  $0,4861$  sebesar  $25,92434^\circ$ .

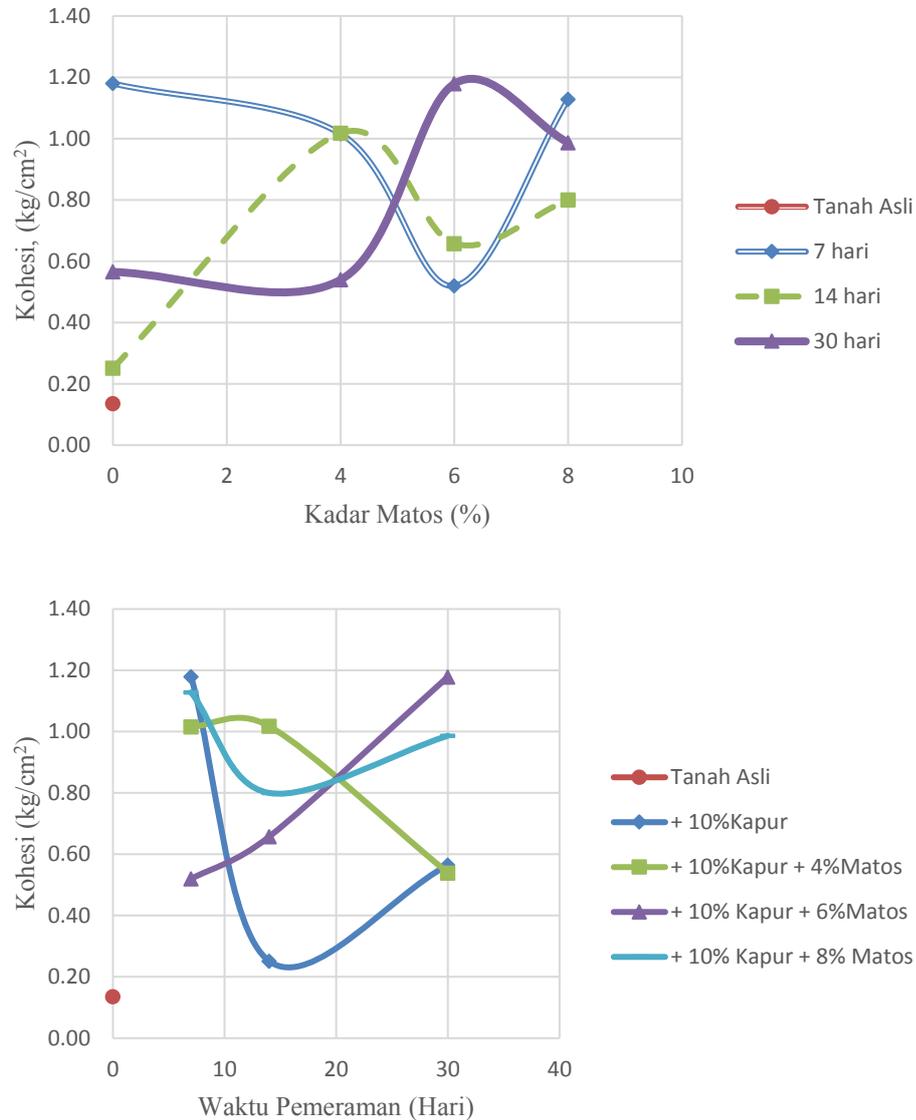
### 5.3.2 Rekapitulasi Hasil Pengujian Geser Langsung

Hasil pengujian geser langsung yang telah penulis lakukan dapat dilihat secara detail dan lengkap pada Lampiran, adapun rekapitulasi nilai kohesi dan sudut geser dalam rata-rata pada masing-masing sampel dapat dilihat pada Tabel 5.5 berikut ini.

**Tabel 5.3 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kohesi, Sudut Geser Dalam dan Kuat Geser**

Variasi Tanah Gambut	Masa Peram	Kohesi	Sudut Geser Dalam	Kuat Geser
Tanah Gambut Existing	Tanah Asli	0.13555	31.63348	1.11885
Tanah Gambut + Kapur 10% 7 hari	7 hari	1.17941	18.98019	1.25586
Tanah Gambut + Kapur 10% + 4%Matos 7 hari	7 hari	1.01564	11.77481	1.22410
Tanah Gambut + Kapur 10% + 6%Matos 7 hari	7 hari	0.51976	49.711935	1.71853
Tanah Gambut + Kapur 10% + 8%Matos 7 hari	7 hari	1.12801	24.512655	1.60289
Tanah Gambut + Kapur 10% 14 hari	14 hari	0.25127	48.37460	1.69682
Tanah Gambut + Kapur 10% + 4%Matos 14 hari	14 hari	1.01761	14.83159	1.26698
Tanah Gambut + Kapur 10% + 6%Matos 14 hari	14 hari	0.65750	45.479095	1.70481
Tanah Gambut + Kapur 10% + 8%Matos 14 hari	14 hari	0.79990	29.81331	1.37291
Tanah Gambut + Kapur 10% 30 hari	30 hari	0.56508	43.64862	1.52940
Tanah Gambut + Kapur 10% + 4%Matos 30 hari	30 hari	0.53933	49.891925	1.72704
Tanah Gambut + Kapur 10% + 6%Matos 30 hari	30 hari	1.17876	22.83131	1.60384
Tanah Gambut + Kapur 10% + 8%Matos 30 hari	30 hari	0.98648	15.56895	1.26510

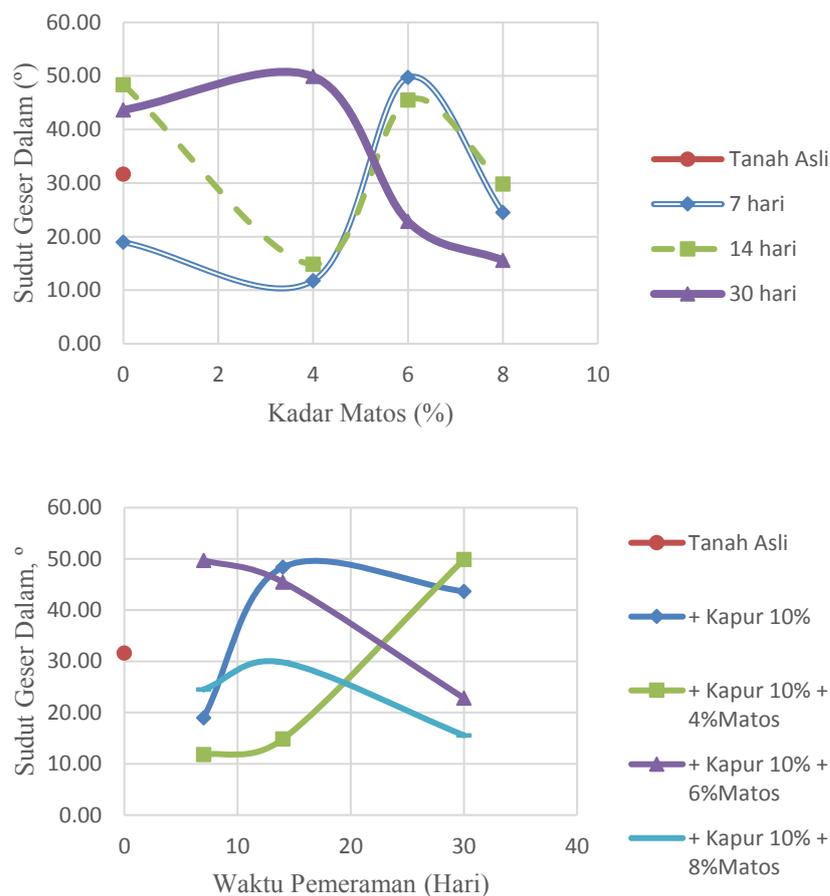
Berdasarkan Tabel 5.5 rekapitulasi hasil perhitungan kohesi di atas, maka dapat digambar grafik kohesi dan sudut geser dalam dengan pengaruh penggunaan kadar matos terhadap variasi pemeraman pada Gambar 5.4 dan Gambar 5.5 berikut ini.



**Gambar 5.4 Pengaruh Kadar Matos terhadap Kohesi**

Berdasarkan Gambar 5.4 di atas secara keseluruhan penambahan kapur dan matos pada tanah meningkatkan kohesi pada tanah gambut hanya saja besar peningkatan nilai kohesi pada tanah gambut dibandingkan dengan kadar matos dan pemeramannya bervariasi. Pada pemeraman campuran selama 7 hari dengan penambahan 0% matos menghasilkan nilai kohesi tertinggi kemudian pada penambahan 4% nilai kohesi tanah gambut sedikit turun, kemudian turun lebih drastis pada penambahan 6% matos, lalu meningkat pada penambahan kadar 8%

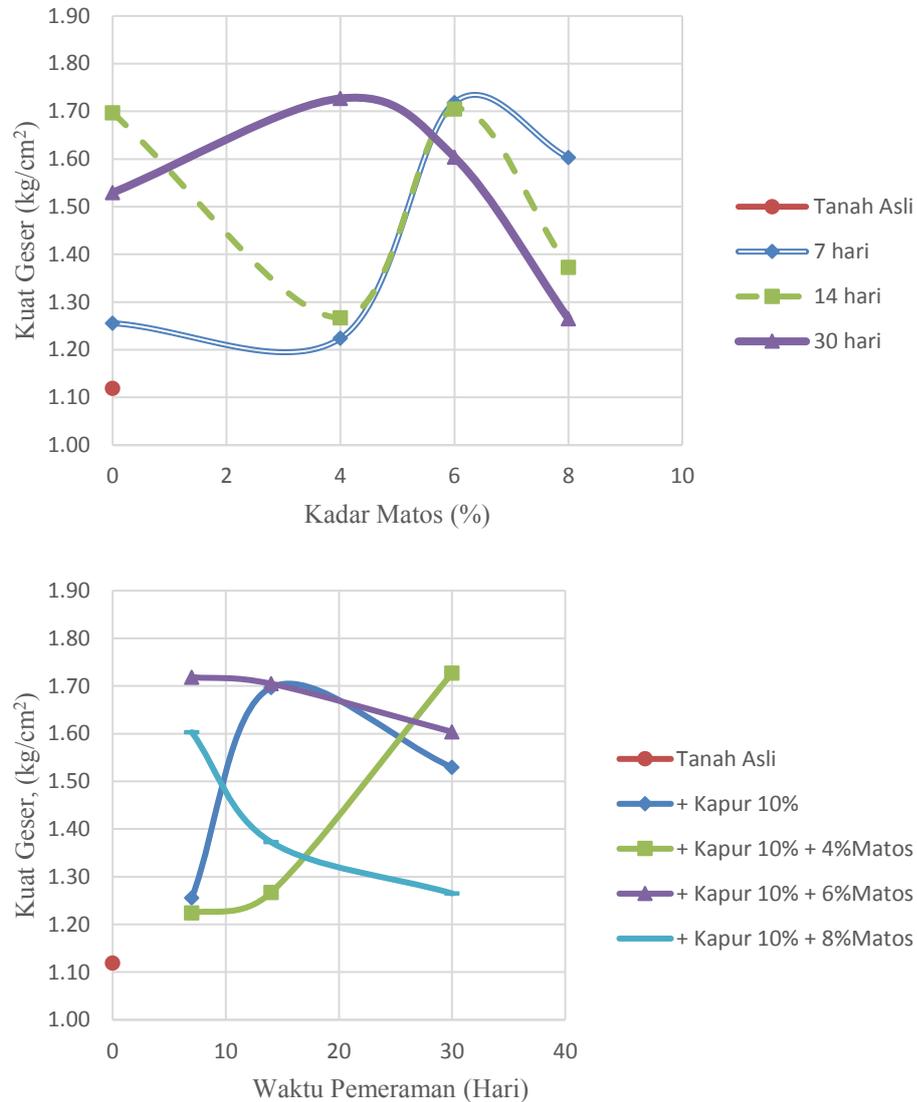
matos. Campuran tanah yang diperam selama 14 hari tanpa penambahan matos menunjukkan peningkatan nilai kohesi yang tidak besar, peningkatan yang cukup signifikan terlihat saat ditambahkan dengan matos dengan kadar sebesar 4%. Pada penambahan 6% matos nilai kohesinya turun, kemudian sedikit meningkat pada penambahan 8% matos. Nilai kohesi campuran yang diperam selama 30 hari tanpa menggunakan matos peningkatan yang ditunjukkan lebih besar daripada campuran dengan lama pemeraman 14 hari. Penambahan 4% matos pada campuran menunjukkan sedikit penurunan pada nilai kohesinya. Peningkatan yang cukup besar ditunjukkan pada penambahan matos sebesar 6% kemudian kembali turun pada penambahan 8% matos.



**Gambar 5.5 Pengaruh Kadar Matos dan Lama Pemeraman terhadap Sudut Geser Dalam**

Berdasarkan Gambar 5.5 di atas dapat dilihat bahwa lama pemeraman dan penambahan kadar matos pada stabilisasi tanah gambut dengan kapur menunjukkan pengaruh yang bervariasi ditinjau dari sudut geser dalamnya. Campuran yang diperam selama 7 hari tanpa penambahan matos menunjukkan nilai sudut geser dalamnya lebih kecil daripada tanah asli. Dengan penambahan 4% matos pada lama pemeraman yang sama nilai sudut geser dalamnya menunjukkan penurunan. Peningkatan nilai sudut geser dalam ditunjukkan pada penambahan 6% matos namun kembali menunjukkan penurunan pada penambahan 8% matos. Campuran dengan lama pemeraman 14 hari tanpa penambahan matos menunjukkan peningkatan yang besar. Penurunan nilai sudut geser dalam terjadi pada penambahan 4% matos pada lama pemeraman yang sama. Peningkatan nilai sudut geser dalam kembali terjadi pada penambahan 6% matos, namun kembali menunjukkan penurunan pada penambahan 8% matos. Campuran dengan lama pemeraman selama 30 hari tanpa penambahan matos memiliki nilai sudut geser dalam yang lebih besar dari pada tanah asli. Penambahan 4% matos pada lama pemeraman yang sama meningkatkan nilai sudut geser dalamnya. Penurunan nilai sudut geser dalam terjadi pada campuran dengan kadar matos sebesar 6%, kemudian sedikit menurun lagi pada penambahan 8% matos.

Berdasarkan parameter kohesi dan sudut geser dalam di atas dapat dihitung nilai kuat geser dari tanah asli dan masing-masing variasi campuran dengan rumus  $\tau = c + \delta \tan \phi$ , di mana  $\tau$  adalah kuat geser,  $c$  adalah kohesi,  $\delta$  adalah tegangan normal yang digunakan sebesar  $1 \text{ kg/cm}^2$  dan  $\phi$  adalah sudut geser dalam. Hasil perhitungan dan perubahan kuat geser yang terjadi pada masing-masing variasi campuran stabilisasi dapat dilihat pada Gambar 5.6 berikut ini.



**Gambar 5.6 Pengaruh Kadar Matos dan Lama Pemeraman terhadap Kuat Geser pada Tegangan Normal 1 kg/cm<sup>2</sup>**

Berdasarkan Gambar 5.6 di atas secara keseluruhan, penambahan matos dan kapur pada tanah gambut meningkatkan nilai kuat geser tanah gambut. Peningkatan nilai kuat geser terbesar terjadi pada penambahan kadar matos sebesar 4% dengan pemeraman selama 30 hari. Kuat geser pada tanah asli adalah sebesar 1,11885 kg/cm<sup>2</sup> sedangkan kuat geser pada tanah gambut yang ditambahkan 10% kapur dan 4% matos yang diperam selama 30 hari adalah

sebesar 1, 72704 kg/cm<sup>2</sup>. Dengan kata lain peningkatan yang terjadi adalah sebesar 54,358%.

Penelitian mengenai kuat geser tanah gambut sebelumnya telah dilakukan, berikut adalah hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai peningkatan kuat geser tanah gambut.

1. Perilaku Tanah Gambut Berserat yang Distabilisasi dengan Campuran Kapur dan Abu Terbang oleh Yulianto dan Harwadi pada tahun 2014 menunjukkan peningkatan kuat geser sebesar 44,5% pada masa peram 30 hari.
2. Penggunaan Campuran Kapur CAOH<sub>2</sub> dan *Fly Ash* sebagai Bahan Stabilisasi oleh Febriani pada tahun 2015 menunjukkan peningkatan kuat geser sebesar 4,35%.
3. Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan Aditif (Matos + Semen) terhadap Kuat Geser Tanah Lempung Ekspansif oleh Arianti, Rachmansyah dan Indrawahyuni pada tahun 2013 menunjukkan peningkatan terbesar pada penambahan 4% semen dan 4% *fly ash* sebesar 104,927%.

#### **5.4 Pengaruh Penambahan Matos pada Stabilisasi Tanah Gambut dengan Matos terhadap Nilai Koefisien Konsolidasi Cc**

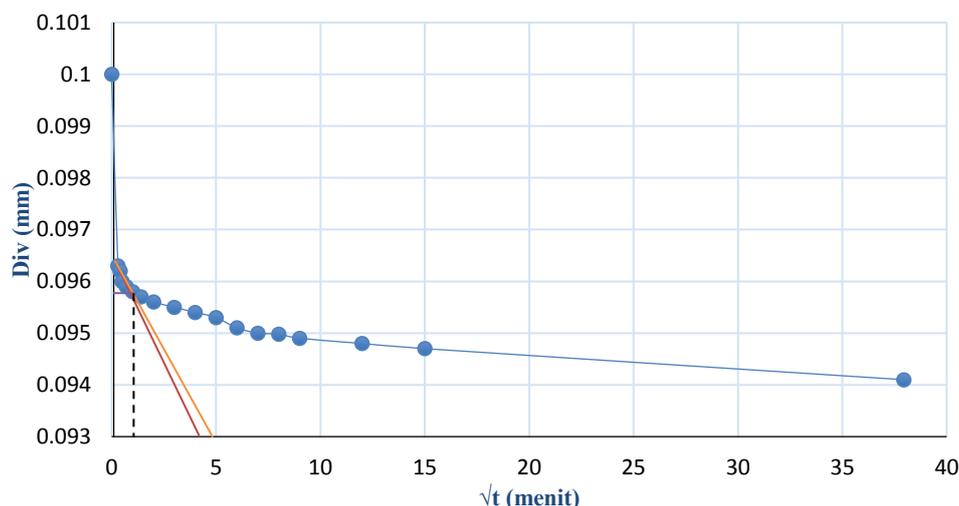
Pengujian konsolidasi dilakukan berdasarkan prosedur standar ASTM D 2435 - 96. Parameter yang didapat dari pengujian konsolidasi ini adalah koefisien kompresi yang didapat dari perbedaan angka pori pada sudut lengkungan terkecil dibagi dengan perbedaan log beban. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan kadar bahan stabilisasi matos dan stabilisasi dengan kapur terhadap koefisien kompresi tanah gambut. Pengujian dilakukan dengan memberikan beban yang meningkat secara bertahap mulai 0.5 kilogram meningkat dua kali lipat sampai dengan 16 kilogram yang mana masing-masing pembebanan dilakukan pembacaan secara bertahap sampai dengan menit ke 1440 atau 24 jam. Setelah pembebanan 16 kilogram beban dikurangi secara bertahap karena benda uji mengalami *rebound*, dari 16 kg dikurangi menjadi 4 kg, kemudian dikurangi lagi menjadi 2 kg, baru kemudian benda uji diambil dari alat uji kemudian di keringkan. Sampel tanah yang digunakan pada pengujian ini

adalah tanah gambut asli, tanah gambut dengan 10% kapur, tanah gambut yang distabilisasi dengan 10% kapur ditambah dengan matos dengan kadar 4%, 6%, dan 8% dari berat kapur.

#### 5.4.1 Pengujian Konsolidasi

Pengujian konsolidasi menggunakan sebanyak 2 sampel pada tanah asli, 2 sampel tanah gambut dengan stabilisator 10% kapur, 2 sampel tanah gambut dengan stabilisator 10% kapur yang ditambah dengan 4%, 6% dan, 8% bahan stabilisasi matos. Masing-masing tanah dengan variasi campuran tersebut diperam selama 14 hari.

Data pengujian tanah asli 1 yang sudah diketahui kemudian siap untuk diuji. Berdasarkan hasil pengujian, terdapat perubahan tebal sampel yang berarti angka pori sampel tanah juga seiring dengan lama pembebanan kemudian dihasilkan grafik dengan sumbu x adalah akar waktu dan sumbu y adalah perubahan tinggi sampel seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.5 berikut ini adalah grafik akar waktu pada sampel tanah asli 1 dengan pembebanan 0,5 kg.



**Gambar 5.7 Grafik Uji Konsolidasi Tanah Asli dengan Beban 0,5 kg**

Grafik di atas menunjukkan akar waktu penyusutan yang dibutuhkan tanah. Data yang digunakan adalah ketika penyusutan mencapai 90% kemudian didapat akar waktu sebesar 1.2 menit atau selama 86,4 detik. Grafik serupa juga dibuat

untuk pembebanan lainnya dan masing-masing sampel tanah yang terdapat pada lampiran. Hasil pengujian masing-masing pembebanan pada sampel tanah asli 1 ditunjukkan pada tabel 5.4 berikut ini.

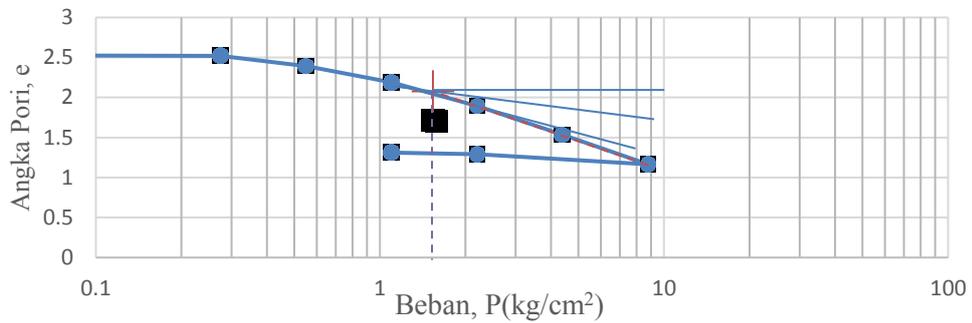
**Tabel 5.4 Hasil Perhitungan Uji Konsolidasi Tanah Asli 1**

Beban (kg/cm <sup>2</sup> )	Pembacaan	Perubahan Tebal	Perubahan Angka Pori	Angka Pori	Koefisien Kompresi	Tebal Akhir
	akhir dial	$\Delta H$	$\Delta e$	$e=e_1-\Delta e$	$C_c = \frac{\Delta e}{\log \frac{P_2}{P_1}}$	$H=H_1-\Delta H$
	mm	(mm)	(cm)			(cm)
1E-15	10	0	0	2.56744	0	2.158
0.275	9.57	0.092794	0.1250208	2.44242	0.00866	2.065206
0.55	9.15	0.090636	0.1221134	2.32031	0.40565	1.97457
1.1	8.48	0.144586	0.1947999	2.12551	0.64711	1.829984
2.2	7.506	0.2101892	0.2831866	1.84232	0.94072	1.6197948
4.4	6.31	0.2580968	0.3477323	1.49459	1.15514	1.361698
8.8	5.09	0.2633	0.3547	1.13988	1.17832	1.098422
2.2	5.51	-0.0906	-0.1221	1.26199	0.20282	1.189058
1.1	5.57	-0.0129	-0.02	1.27944	0.05795	1.202006

**Tabel 5.4 Lanjutan Hasil Perhitungan Uji Konsolidasi Tanah Asli 1**

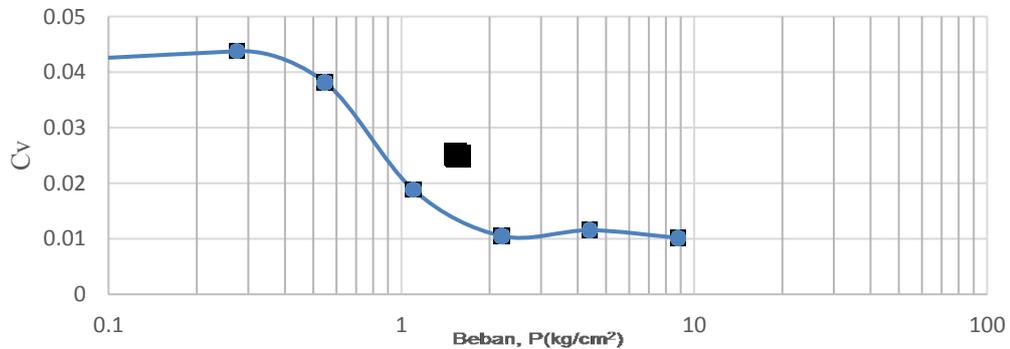
Beban (kg/cm <sup>2</sup> )	Tebal Rata-rata	<i>Squareroot fitting method</i>		Av	Mv
	$H_1=(H_1+H_2)/2$	t90	Cv		
	(cm)	(detik)	(cm <sup>2</sup> /detik)		
1E-15	2.158	0	0	0	0
0.275	2.111603	86.4	0.043762956	0.02739187	0.01572232
0.55	2.019888	90.774	0.038114389	0.42777824	0.24553511
1.1	1.902277	163.35	0.018785564	0.34120407	0.19584348
2.2	1.7248894	240	0.010512527	0.24800953	0.1423519
4.4	1.4907464	163.35	0.01153677	0.15226868	0.08739881
8.8	1.23006	126.15	0.010170942	0.07766212	0.04457631
2.2	1.14374				
1.1	1.195532				

Dari beberapa tabel di atas kemudian didapat beberapa grafik perbandingan yaitu perbandingan antara angka pori (e) dan log beban (P) sampel tanah asli pada Gambar 5.8 berikut ini



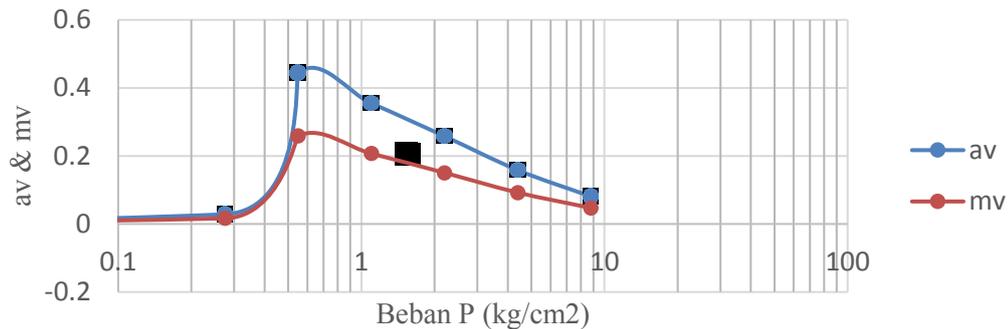
**Gambar 5.8 Grafik Angka Pori (e) Berbanding Log Beban (P)**

Berdasarkan Gambar 5.8 grafik angka pori berbanding dengan log beban di atas didapat hasil berupa nilai  $P_c$  atau tekanan *preconsolidation pressure* 1,535 kg/cm<sup>2</sup>. Selain itu dari hasil pengujian pada tabel 5.7 di atas juga didapat grafik antara koefisien konsolidasi berbanding dengan log beban, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.9 berikut ini.



**Gambar 5.9 Koefisien Konsolidasi (Cv) Berbanding Log Beban (P)**

Gambar 5.9 koefisien konsolidasi berbanding dengan Log beban di atas menunjukkan perubahan yang fluktuatif seiring dengan bertambahnya beban saat pengujian. Berdasarkan tabel 5.7 di atas juga dapat dibuat grafik antara koefisien kompresibilitas berbanding dengan log beban seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 5.8 berikut ini



**Gambar 5.10 Koefisien Kompresibilitas ( $A_v$  dan  $M_v$ ) banding Log Beban ( $P$ )**

Perhitungan pada Tabel 5.10 dan tiga grafik yaitu Gambar 5.8, 5.9 dan 5.10 di atas juga diterapkan pada pengujian sampel tanah asli 2 dan sampel tanah yang sudah distabilisasi dengan kapur dan juga matos.

#### 5.4.2 Rekapitulasi Hasil Pengujian Konsolidasi

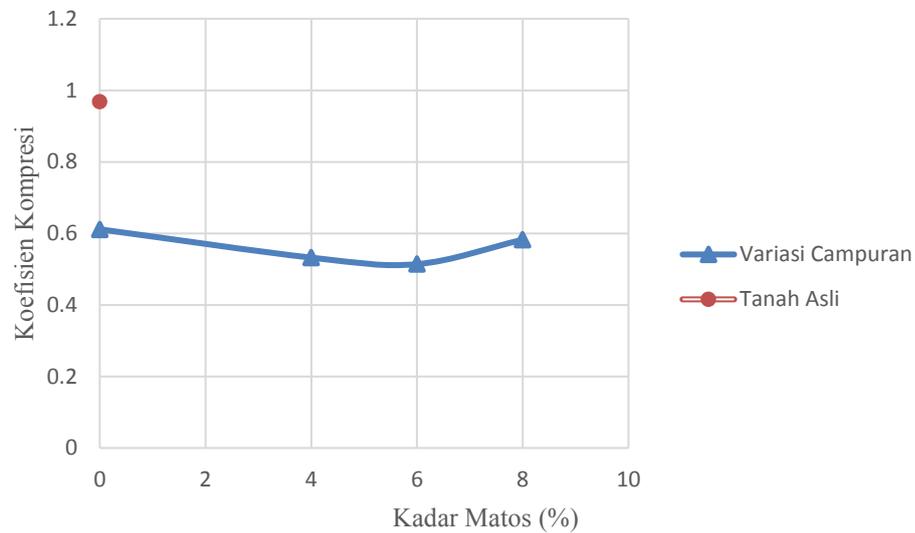
Perhitungan dan grafik yang ditunjukkan pada subbab sebelumnya juga diterapkan pada pengujian tanah asli 2, tanah yang distabilisasi dengan 10% kapur dan tanah yang distabilisasi dengan kapur ditambahkan dengan matos dengan kadar 4%, 6% dan 8%. Masing-masing stabilisasi tanah di peram selama 14 hari. Hasil rekapitulasi pengujian yang dihasilkan merupakan nilai  $C_c$  dan  $P_c$  sampel tanah rata-rata ditunjukkan pada tabel 5.8 berikut ini.

**Tabel 5.5 Rekapitulasi Indeks Kompresi,  $C_c$  dan *Preconsolidation Pressure*,  $P_c$**

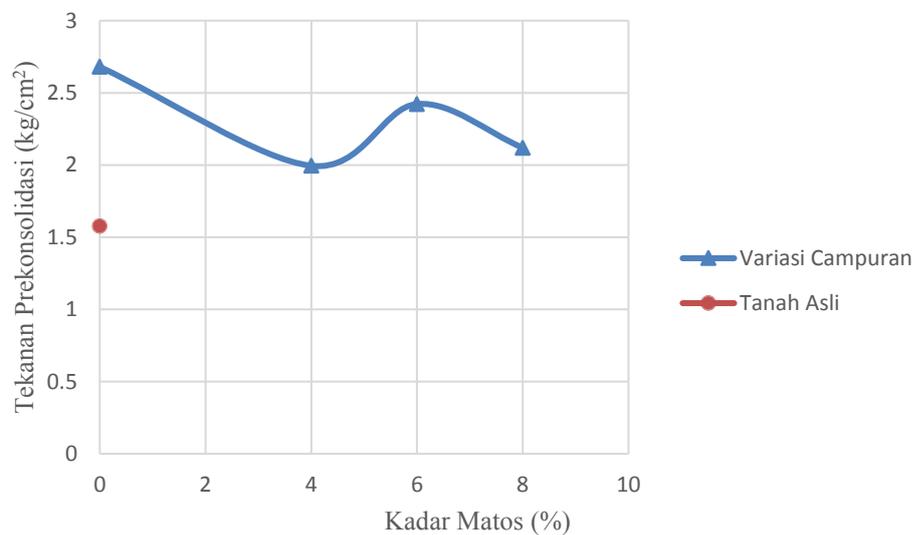
Sampel	$C_c$	$P_c$
		cm <sup>2</sup> /detik
Tanah Asli	0.9685807	1.5775
Tanah + 10% Kapur	0.6113464	2.68
Tanah + 10%Kapur + 4%Matos	0.5322711	1.995
Tanah + 10%Kapur + 6%Matos	0.5140545	2.4225
Tanah + 10%Kapur + 8%Matos	0.5823083	2.12

Berdasarkan tabel 5.5 rekapitulasi indeks kompresi dan *preconsolidation pressure* di atas agar lebih jelas dapat dibuat grafik pengaruh penambahan 10%

kapur dan kadar matos sebesar 4%, 6% dan, 8% seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.11 di bawah ini.



**Gambar 5.11 Pengaruh Penambahan Kadar Matos terhadap Koefisien Kompresi pada Stabilisasi Tanah Gambut dengan Kapur**



**Gambar 5.12 Pengaruh Penambahan Kadar Matos terhadap Tekanan Prekonsolidasi pada Stabilisasi Tanah Gambut dengan Kapur**

Gambar 5.11 pengaruh penambahan kadar matos pada stabilisasi tanah gambut dengan kapur menunjukkan bahwa stabilisasi tanah gambut dengan kapur dapat menurunkan nilai koefisien kompresi sebesar 36,88% dibandingkan dengan

nilai  $c_c$  pada tanah asli sedangkan nilai *preconsolidation pressure* pada sampel tersebut menunjukkan kenaikan sebesar 69,89%. Pada penambahan 4% matos terjadi penurunan nilai  $c_c$  sebesar 45,046% sedangkan nilai  $p_c$  sampel tanah tersebut naik sebesar 26,466% dibandingkan dengan tanah asli. Pengujian pada sampel tanah dengan penambahan 6% matos mengalami penurunan nilai  $c_c$  terbesar yaitu sebesar 46,927% dibandingkan dengan tanah asli, dan peningkatan nilai  $p_c$  sampel tersebut adalah sebesar 53,566%. Sampel tanah dengan penambahan 8% matos mengalami penurunan nilai  $c_c$  sebesar 39,88% dibandingkan dengan tanah asli, sedangkan peningkatan  $p_c$  sampel tanah gambut tersebut sebesar 34,39%.

Pada pengujian konsolidasi ini penurunan nilai koefisien kompresi terbesar terbesar terjadi pada penambahan kadar matos 6% sebesar 46,927%. Penelitian mengenai penurunan koefisien konsolidasi sudah pernah dilakukan sebelumnya. Salah satunya dalam penelitian Febriani pada tahun 2015 yang berjudul “Penggunaan Campuran Kapur  $Ca(OH)_2$  dan *Fly Ash* sebagai Bahan Stabilisasi” menunjukkan nilai pemampatan turun sebesar 34,574%.