

Study Analisis Penurunan Tanah Lempung Lunak dan Lempung Organik Menggunakan Pemodelan Matras Beton Bambu dengan Tiang

Iswan¹⁾
Lusmeilia Afriani²⁾
Ikratul Herman³⁾

Abstract

This study aims to determine the magnitude of the decline in clay, by comparing the reduction in soft clay soil of the village Belimbing Sari and organic clay from the village of Beteng Sari, using concrete reinforcement mats and bamboo poles to increase the carrying capacity of the land, because the clay when getting the imposition of the will experience a significant drop.

This research was conducted by making test Boks modeling land subsidence, and perform impairment testing ground that has been given concrete reinforcement using a bamboo mat with a pole on soft clay soil of the village Belimbing Sari and organic clay from the village of Beteng Sari. Using weights ranging from 0.2 kg/cm², 0.3 kg/cm², 0.4 kg/cm², 0.5 kg/cm². Testing was conducted on the impairment testing ground to seek consolidation coefficient (Cv), congestion coefficient of volume (Mv), compression index (Cc) and coefficient of compression (Av). Based on the research results, the test box, the decline in clay is lower than the original soil testing, this happens because the test soil reinforcement box has been given a concrete form bamboo mat with a pole. From this it can be concluded that the carrying capacity of the clay to get better after being given reinforcement.

Keywords: Soft Clay Soil, Soil Organic Clays, Consolidation

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya penurunan pada tanah lempung, dengan membandingkan penurunan tanah lempung lunak dari desa Belimbing Sari dan tanah lempung organik dari desa Beteng Sari, menggunakan perkuatan matras beton bambu dan tiang untuk menambah daya dukung tanahnya, karna pada tanah lempung apabila mendapat pembebanan maka akan mengalami penurunan yang signifikan.

Penelitian ini dilakukan dengan membuat pemodelan Boks uji penurunan tanah, dan melakukan pengujian penurunan tanah yang sudah diberi perkuatan menggunakan matras beton bambu dengan tiang pada tanah lempung lunak dari desa Belimbing Sari dan lempung organik dari desa Beteng Sari. Dengan menggunakan beban yang beragam mulai dari 0,2 kg/cm², 0,3 kg/cm², 0,4 kg/cm², 0,5 kg/cm². Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian penurunan tanah untuk mencari nilai koefisien konsolidasi (Cv), koefisien kemampatan volume (Mv), indeks pemampatan (Cc) dan koefisien pemampatan (Av). Berdasarkan hasil penelitian, pada uji boks, penurunan yang terjadi pada tanah lempung lebih rendah dari pengujian tanah asli, hal ini terjadi karena pada pengujian boks sudah diberi perkuatan tanah berupa matras beton bambu dengan tiang. Dari hal ini dapat disimpulkan bahwa daya dukung pada tanah lempung menjadi lebih baik setelah diberi perkuatan. Sehingga meminimalisir resiko kerusakan pada konstruksi di atasnya.

Kata kunci : Tanah Lempung Lunak, Tanah Lempung Organik, Konsolidasi

¹⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145. Surel: one_iswan@gmail.com

²⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145. Surel: lusmeilia.afriani@yahoo.com

³⁾ Mahasiswa dari Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. Surel: ikratulace@gmail.com.

1. PENDAHULUAN

Dalam pembangunan konstruksi sipil, tanah mempunyai peranan yang sangat penting. Dalam hal ini, tanah berfungsi sebagai penahan beban akibat konstruksi di atas tanah yang harus bisa memikul seluruh beban bangunan dan beban lainnya yang turut diperhitungkan, kemudian dapat meneruskannya ke dalam tanah sampai ke lapisan atau kedalaman tertentu. Sehingga kuat atau tidaknya bangunan/konstruksi itu juga dipengaruhi oleh kondisi tanah yang ada. Salah satu tanah yang biasa ditemukan pada suatu konstruksi yaitu jenis tanah lempung lunak dan lempung organik.

Sifat tanah akan berbeda beda tergantung dari jenis tanah, terbentuknya tanah itu sendiri, misalnya tanah lempung dan gambut memang agak berbeda tetapi sama-sama mempunyai ukuran butiran yang halus, mempunyai kandungan air yang tinggi. Kandungan air yang tinggi akan mempengaruhi kekuatan tanah dan kestabilan tanah jika mendapatkan beban. Pada umumnya kekuatan geser tanah sangat dipengaruhi oleh ada atau tidaknya tanah mengandung air. Air didalam pori-pori tanah sangat besar sumbangannya pada pelumasan antar butir-butir tanah. Pelumas antar butir dapat dimanfaatkan sebagai alat untuk memadatkan butir-butir tanah bila diperlukan pemadatan tanah. Air tanah yang berlebihan (tanah jenuh) akan membuat ikatan butir-butir tanah berkurang yang mengakibatkan kekuatan geser tanah pada umumnya menurun, Terzaghi dan Peck (1965).

Umumnya perbaikan tanah dilakukan pada tanah lempung lunak karena tanah lempung lunak memiliki sifat fisik dan mekanis yang khusus, diantara kadar air yang tinggi, angka pori yang besar, berat volume yang kecil, plastisitas indek yang besar, sehingga ini semua menyebabkan daya dukung tanah lempung lunak menjadi rendah dan pemampatan yang besar. Secara teknis tidak layak untuk konstruksi jalan dan bangunan tanpa pondasi dalam. Masalah yang mungkin sering terjadi adalah retak-retak bahkan runtuh, pada jalan terjadi penurunan yang tidak seragam bahkan amblas. Maka penelitian kali ini mencoba perbaikan tanah lempung lunak dengan menggunakan matras beton bambu dengan tiang untuk mencoba apakah daya dukung tanah lempung akan naik dengan perbaikan tersebut (Das, 1995).

Karena jika tanah lempung tersebut dibangun konstruksi jalan, maka konstruksi jalan di atas tanah/subgrade akan cepat rusak. Agar tidak (cepat) bergelombang dan kemudian akan rusak bahkan sampai amblas, yang potensi menimbulkan komplain dari para pengguna jalan, maka sepatutnya dibawah lapis permukaan atau diatas pasir (base coarse), dipasang atau diletakan suatu struktur lapisan yang bersifat kuat, masif dan solid bahkan kokoh. Untuk mendapatkan kekuatan struktur lapisannya harus terbentuk dari kuatnya material pembentuk lapisan sehingga akan mampu menahan tekanan akibat dari berat sendiri struktur jalan dan akibat dari beban kerja.

Pada penelitian ini lingkup pembahasan dan masalah yang akan dianalisis dibatasi dengan pengujian pada tanah lempung lunak dan lempung organik sebelum dan sesudah dipasang matras beton bambu berdasarkan uji di lapangan dan di laboratorium.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, sampel tanah yang diambil berasal dari Desa Belimbing Sari dan Desa Beteng Sari kabupaten Lampung Timur – Provinsi Lampung, dengan titik koordinat lintang (-5° 71' 84,26") dan bujur (105° 39'10,73"). Lokasi pengambilan sampel dipilih pada daerah sekitar persawahan yang jauh dari pemukiman penduduk. Dan tanah yang akan di uji berupa tanah lempung lunak dan lempung organik. Sampel tanah yang diambil meliputi tanah (undisturb soil) yaitu tanah yang belum terjamah atau masih alami yang tidak terganggu oleh lingkungan luar dan tanah (disturb soil) yaitu tanah yang telah terjamah atau sudah tidak alami lagi yang telah terganggu oleh lingkungan luar. Pada pengambilan sampel tanah undisturb soil dilakukan dengan cara membersihkan dan mengupas permukaan tanah sedalam 30 cm, hal ini dilakukan agar membuang tanah-tanah yang mengandung humus dan akar-akar tanaman, setelah itu diletakkan tabung besi

dengan diameter 4 inchi dan tinggi 50 cm, lalu ditekan perlahan lahan sampai seluruh tabung terisi dengan tanah, setelah itu tabung diangkat ke permukaan tanah dan dibagian ujung – ujungnya yang terbuka dilapisi dengan lilin lalu ditutupi dengan plastik, hal ini bertujuan untuk menjaga kadar air aslinya. Sampel ini akan digunakan untuk melakukan uji fisik tanah pada laboratorium.Selanjutnya untuk pengambilan sampel tanah disturb soil dilakukan dengan cara penggalian menggunakan cangkul dan memasukannya kedalam karung, sampel ini akan digunakan sebagai bahan percobaan penurunan tanah pada pemodelan boks uji.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Uji Fisik

Pengujian sifat fisik tanah adalah sebagai pertimbangan untuk merencanakan dan melaksanakan pembangunan suatu konstruksi. Pengujian sifat fisik tanah ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Lampung dengan Penuntun Praktikum Mekanika Tanah dari Adha (1992).

Dari hasil pengujian sifat fisik tanah didapatkan nilai-nilai berikut :

Tabel 1. Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah Lempung dan Tanah Organik.

NO	DESCRIPTION	TEST RESULT	
		BELIMBING SARI	BETENG SARI
1	<i>DISTURBED SAMPLE</i>	64,48	183,18
2	Kadar Air %	1,558	1,153
3	Berat Volume gr/cm ³	2,540	2,153
4	Berat Jenis (Gs)	82,77	48,33
5	Percent Lose No. 200%		
	Atterberg Limit	82,25	183,90
	LL%	57,93	154,83
	PL%	24,32	29,07
6	PI%		
	Direct Shear Test		
	Cohesion (c) kg/cm ²	0,080	0,048
	Internal Friction Angle ... ⁰	25,7	17,8

Pengujian kadar air tanah asli dilakukan sebanyak tiga sampel dengan jenis tanah yang sama. Dari hasil pengujian tersebut dapat diambil rata-rata kadar air pada tanah tersebut, sehingga dapat disimpulkan bahwa tanah yang berasal dari Desa Belimbing Sari, Kecamatan Jabung Lampung Timur memiliki kadar air sebesar 64,48 % dan tanah yang berasal dari Desa Beteng Sari, Kecamatan Jabung Lampung Timur memiliki kadar air sebesar 183,18 %. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tanah tersebut memiliki kandungan air yang cukup tinggi. Berdasarkan pengujian kadar air maka tanah tersebut merupakan tanah lempung lunak yang berkisar antara 30-50% dan tanah lempung organik yang berkisar 100-200 %. Pradoto (1992).

Sedangkan nilai berat jenis tanah Belimbing Sari sebesar 2,540 dan berat jenis tanah Beteng Sari 2,153.Pada uji berat volume tanah kering rata-rata (γ_d rata-rata) sebesar 0,95 gr/cm³, dan berat volume tanah rata-rata sebesar 1,56 gr/cm³ untuk tanah belimbing sari, sedangkan nilai berat volume tanah kering rata-rata (γ_d rata-rata) sebesar 0,41 gr/cm³. Adapun hasil pengujian batas *Atterberg* pada sampel tanah asli ini nilai batas plastis (PL) tanah asli adalah sebesar 57,93% (belimbing sari) dan 154,83% (beteng sari), artinya kadar air yang dibutuhkan oleh tanah tersebut untuk mentransisi tanah dari keadaan semi-padat ke keadaan plastis adalah sebesar 57,93% (Belimbing Sari) dan 154,83% (Beteng

Sari). Sedangkan hasil pengujian batas cair (LL) tanah asli adalah sebesar 82,25% (Belimbing Sari) dan 183,90% (Beteng Sari), artinya kadar air yang dibutuhkan oleh tanah asli tersebut untuk mentransisi tanah dari keadaan plastis kekeadaan cair adalah sebesar 82,25% (Belimbing Sari) dan 183,90% (Beteng Sari). Serta nilai indeks plastisitas (PI) sebesar 24,32% (Belimbing Sari) dan 29,07 (Beteng Sari). Pengujian hidrometer bertujuan untuk menentukan pembagian ukuran butir yang lolos saringan No.200. Berdasarkan uji hidrometri didapat diameter butiran lolos saringan No. 200 untuk tanah Belimbing Sari berkisar antara 0.0013 - 0.027 mm dan untuk tanah Benteng Sari berkisar antara 0.0014 - 0.031 mm. kedua tanah tersebut dapat diklasifikasikan kedalam tanah lempung karena ukuran butirannya < 0.02 mm.

Analisa Hasil Pengujian Konsolidasi pada Boks uji penurunan tanah

Metode akar waktu digunakan untuk menentukan C_v dengan cara menggambarkan hasil uji konsolidasi pada grafik hubungan akar waktu terhadap penurunan. Kurva teoritis yang terbentuk, biasanya linear sampai dengan kira-kira 60% konsolidasi. Karakteristik akar waktu ini, adalah dengan menentukan derajat konsolidasi $U = 90\%$, dimana pada $U = 90\%$ tersebut absis O_r akan sama dengan 1,15 kali absis O_Q . Prosedur untuk memperoleh derajat konsolidasi $U = 90\%$ dapat dilihat dipembahasan di bawah ini.

Dari hasil pengamatan terlihat bahwa terjadi penurunan ketinggian tanah secara bertahap. Penurunan ini sebanding dengan besarnya beban dan lamanya pembebanan. Penurunan ini dapat terjadi karena keluarnya sejumlah air pori yang ada didalam tanah sebagai akibat penambahan tegangan vertical pada tanah (prinsip dasar konsolidasi).

Dari perbandingan e (angka pori) terhadap tekanan diperoleh hubungan bahwa nilai penurunan angka pori meningkat sebanding dengan penambahan logaritma tekanan. Penyebab turunnya angka pori adalah pada saat tekanan diperbesar, ketinggian sampel tanah mengalami penurunan, penurunan ini menandakan adanya pengurangan jumlah dari pori tanah yang ada sehingga mengurangi besarnya angka pori. pada pembebanan $0,2 \text{ kg/cm}^2$ ini diperoleh nilai $\sqrt{t} = 5,5$ dan $t_{90} = 30,25$ pada lempung lunak dan nilai $\sqrt{t} = 3,6$ dan $t_{90} = 12,96$ pada lempung organik.

Pada pembebanan $0,3 \text{ kg/cm}^2$ ini diperoleh nilai $\sqrt{t} = 6$ dan $t_{90} = 36$ pada lempung lunak dan nilai $\sqrt{t} = 4,8$ dan $t_{90} = 23,04$ pada lempung organik. pada pembebanan $0,4 \text{ kg/cm}^2$ ini diperoleh nilai $\sqrt{t} = 6$ dan $t_{90} = 36$ pada lempung lunak dan nilai $\sqrt{t} = 5$ dan $t_{90} = 25$ pada lempung organik. Pada pembebanan $0,5 \text{ kg/cm}^2$ ini diperoleh nilai $\sqrt{t} = 4$ dan $t_{90} = 16$ pada lempung lunak dan nilai $\sqrt{t} = 4$ dan $t_{90} = 16$ pada lempung organik Untuk mengetahui nilai C_v , C_c , M_v , dan A_v , dapat dilihat pada pembahasan setelah ini.

Koefisien Konsolidasi (CV)

Koefisien konsolidasi (CV) dicari untuk menentukan kecepatan pengaliran air pada arah vertical dalam tanah. Ada dua metode yang dapat digunakan untuk memperoleh koefisien konsolidasi yaitu metoda logaritma waktu dan metoda akar waktu. Untuk kedua metode tersebut, parameter C_v dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut :

$$C_v = \frac{T_v \cdot H^2 \cdot dr}{t_{90}} \quad [1]$$

Dimana :

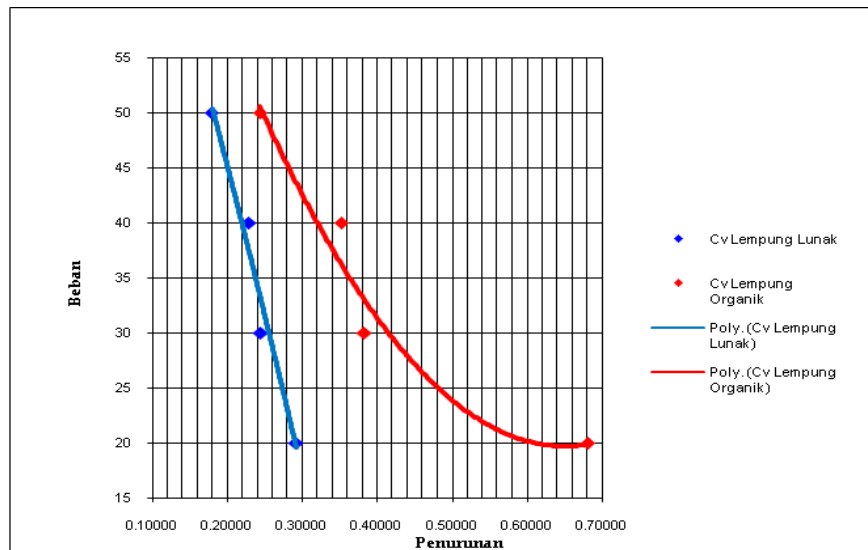
- Cv = koefisien konsolidasi vertikal
- Hdr = tinggi contoh uji sesuai kondir drainage nya
- Tv = factor waktu
- t_{90} = waktu pada 90%

Dari rumus diatas dan data yang di peroleh dapat dihitung nilai koefisien konsolidasi vertikalnya, hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada nilai Cv di Tabel dibawah ini :

Tabel 2. Perbandingan P terhadap Cv pada pengujian boks.

P kPa	Cv lempung lunak Cm2 / sec	CV lempung organik Cm2 / sec
20	0,29191	0,68119
30	0,24512	0,38276
40	0,22937	0,35229
50	0,17971	0,24415

Dari Tabel 2. Cv lempung lunak dan Cv lempung organik di atas dapat dibuat perbandingan Gambar 1 seperti dibawah ini.



Gambar 1. Perbandingan Tekanan terhadap Penurunan Cv.

Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan nilai koefisien konsolidasi (Cv) pada tanah lempung organik lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena tanah lempung organik mempunyai sifat permeabilitas yang tinggi sehingga akan lebih mudah di tembus oleh air yang menyebabkan tanah cepat mengalami penurunan. Selain sifat permeabilitasnya yang tinggi berat jenis dari tanah lempung lunak itu sendiri lebih besar dari pada

tanah lempung organik. Hal ini dapat dilihat pada pembebanan 20 kPa yaitu sebesar 0,68119 dibandingkan tanah lempung lunak sebesar 0,29191. Nilai koefisien konsolidasi (Cv) pada tanah lempung organik pada pembebanan 30 kPa yaitu sebesar 0,38276 dan tanah lempung lunak sebesar 0,24512. Nilai koefisien konsolidasi (Cv) pada tanah lempung organik pada pembebanan 40 kPa yaitu sebesar 0,35229 dan tanah lempung lunak sebesar 0,22937.

Dengan sifat permeabilitas yang tinggi apabila mendapat tekanan dari pembebanan maka air pori dapat mengalir keluar dari dalam tanah dengan cepat sehingga penurunan tanah yang terjadi juga akan semakin besar maka akan semakin cepat mencapai lapisan tanah yang stabil. Sedangkan nilai koefisien konsolidasi (Cv) pada tanah lempung organik lebih rendah pada pembebanan 50 kPa yaitu sebesar 0,24415 dibandingkan tanah lempung lunak sebesar 0,17971. Hal ini terjadi karena lempung organik telah habis air porinya dan telah mampat sedangkan lempung lunak memiliki struktur tanah yang lebih padat sehingga proses konsolidasi berjalan lambat dan tanah terus terkonsolidasi.

Koefisien kemampuan volume (mv)

Koefisien pemampatan volume merupakan perubahan volume untuk setiap satuan perubahan tegangan.

$$M_v = \frac{\frac{\Delta v}{v}}{\Delta p} = \frac{\alpha v}{1 + \epsilon} \quad [2]$$

Mv = koefisien kemampuan volume

Δv = perubahan volume akibat beban

Av = perubahan angka pori persatuan perubahan tegangan

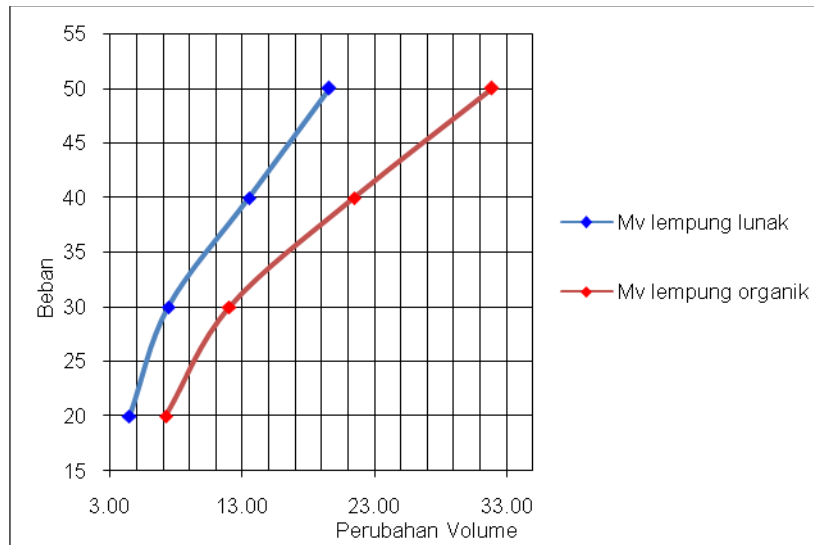
e = angka pori

dengan menggunakan rumus rumus diatas dapat dihitung dan diperoleh nilai koefisien kemampuan volume tanah lempung lunak dan tanah lempung organik seperti pada Tabel di bawah ini :

Tabel 3. Perbandingan P terhadap Mv pada tanah Lempung Lunak dan Lempung Organik.

p Kpa	Mv lempung lunak (x 10 ⁴ m ² /KN)	Mv lempung organik (x 10 ⁴ m ² /KN)
20	4,48	7,25
30	7,42	12,02
40	13,52	21,47
50	19,58	31,91

Dari Tabel 3 diatas dapat dibandingkan antara koefisien kemampuan volume lempung lunak desa Belimbing Sari dengan koefisien kemampuan volume desa Beteng Sari yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan tekanan terhadap perubahan volume (Mv).

Dari hasil tersebut dapat dilihat koefisien pemampatan tanah lempung organik lebih besar dibandingkan tanah lempung lunak, perbedaan ini terjadi karena tanah lempung organik memiliki ruang pori yang besar sehingga ketika diberi beban akan terjadi perubahan volume yang besar. Sedangkan tanah lempung lunak memiliki struktur tanah yang lebih padat dan akan mengalami perubahan volume yang lebih kecil ketika diberi pembebanan dibanding tanah organik. Tanah lempung lunak lebih cepat mampat juga disebabkan karena perilaku tanahnya memiliki berat jenis yang lebih besar dibanding pada tanah lempung organik. Hal ini terlihat pada Nilai koefisien kemampatan (mv) pada tanah lempung organik pada pembebanan 20 kPa yaitu sebesar 7,25 dan tanah lempung lunak sebesar 4,48. Nilai koefisien konsolidasi (mv) pada tanah lempung organik pada pembebanan 30 kPa yaitu sebesar 12,02 dan tanah lempung lunak sebesar 7,42. Nilai koefisien kemampatan (mv) pada tanah lempung organik pada pembebanan 40 kPa yaitu sebesar 21,47 dan tanah lempung lunak sebesar 13,52. Nilai koefisien konsolidasi (Mv) pada tanah lempung organik pada pembebanan 50 kPa yaitu sebesar 31,91 dan tanah lempung lunak sebesar 19,58.

Nilai indeks pemampatan (Cc) (*Compression Index*)

Indeks pemampatan digunakan untuk menghitung besarnya penurunan yang terjadi dilapangan sebagai akibat dari konsolidasi dapat di tentukan dari kurva yang menunjukkan hubungan antara angka pori dan tekanan yang didapat dari uji konsolidasi di laboratorium . Cc dapat di hitung dengan rumus :

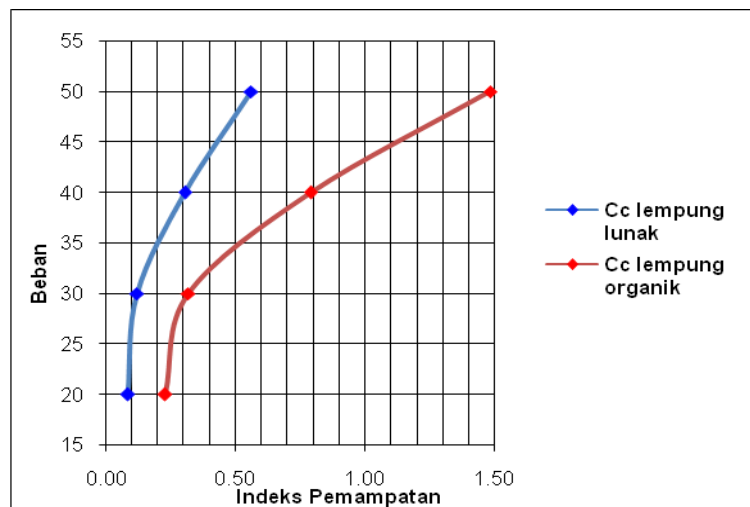
$$C_c = \frac{e}{\log p} = \frac{e_1 - e_2}{\log 2 - \log 1} \quad [3]$$

Dengan menggunakan rumus diatas dapat diketahui nilai Cc seperti pada Tabel dibawah ini :

Tabel 4. Perbandingan P terhadap Cc.

P KPa	Cc lempung lunak	Cc lempung organik
20	0,09	0,23
30	0,119	0,320
40	0,305	0,790
50	0,561	1,490

Dari Tabel 4 dapat dilihat perbandingan indeks pemampatan antara tanah lempung lunak di desa belimbing sari dan tanah lempung organik di desa beteng sari, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar di bawah ini :



Gambar 3. Perbandingan tekanan terhadap indeks pemampatan (Cc).

Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa nilai indeks pemampatan (Cc) pada tanah lempung lunak lebih kecil. Hal ini disebabkan karena rongga-rongga porinya terisi dengan partikel-partikel yang saling mengikat sehingga struktur tanahnya menjadi lebih padat dan mudah mampat. Sehingga apabila mendapat tekanan dari pembebanan maka penurunan tanah yang terjadi akan semakin berkurang. Selain itu berat jenis dari tanah lempung lunak itu sendiri lebih solid dibandingkan dengan tanah organik karna material penyusun tanahnya berupa tanah lempung murni. Hal ini terlihat pada Nilai koefisien kemampatan (Cc) pada tanah lempung organik pada pembebanan 30 kPa yaitu sebesar 0,32 dan tanah lempung lunak sebesar 0,12. Nilai koefisien kemampatan (Cc) pada tanah lempung organik pada pembebanan 40 kPa yaitu sebesar 0,79 dan tanah lempung lunak sebesar 0,30. Nilai koefisien konsolidasi (Cc) pada tanah lempung organik pada pembebanan 50 kPa yaitu sebesar 1,49 dan tanah lempung lunak sebesar 0,56.

Koefisien Pemampatan (aV) (coefficient of compression)

Koefisien pemampatan (Av) adalah koefisien yang menyatakan kemiringan kurva e – p'. jika volume awal v¹ mampat menjadi v², maka terjadi pengurangan angka pori perubahan volume menjadi :

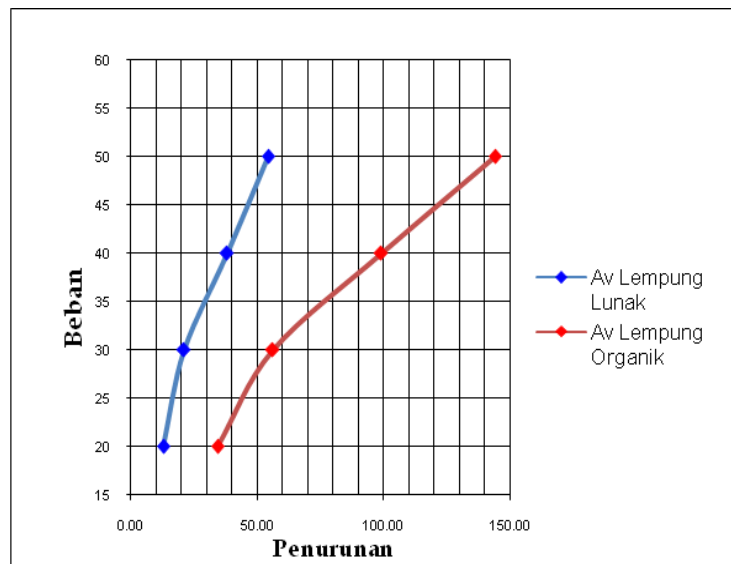
$$aV = \frac{\Delta e}{\Delta p} = \frac{(e1 - e2)}{p2 - p1} \tag{4}$$

dengan menggunakan rumus diatas dan dari data data yang sudah dikumpulkan dapat dihitung nilai Av seperti pada Tabel dibawah ini.

Tabel 5. Perbandingan P terhadap Av.

Beban kPa	Av Lempung Lunak	Av Lempung Organik
20	12,83	34,35
30	21,04	56,15
40	38,06	99,03
50	54,36	144,05

Dari Tabel 5 diatas dapat dilihat nilai Av pada tanah lempung lunak desa Belimbing sari dan nilai Av tanah lempung organik didesa Beteng sari, untuk perbandingannya dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini



Gambar 5. Perbandingan beban terhadap koefisien pemampatan (Av).

Dari Gambar di atas dapat dijelaskan bahwa koefisien pemampatan (aV) pada tanah lempung organik memiliki koefisien pemampatan yang cukup besar dan cepat. Hal ini dikarenakan perubahan perilaku tanah lempung organik apabila dilakukan pembebanan akan dengan cepat mengalami penurunan, ini juga dikarenakan persentase kadar air yang lebih tinggi sedangkan pada tanah lempung lunak memiliki kadar air yang lebih rendah sehingga koefisien pemampatannya lebih kecil dan perubahan volumenya apabila dilakukan pembebanan tidak secepat tanah lempung organik. Hal ini juga dipengaruhi berat jenis dari tanah organik sendiri yang terdiri dari bahan organik yang memiliki sifat tidak terlalu mengikat air sehingga dengan mudah menyusut apabila dilakukan pembebanan. Pada beban 20 kpa terjadi penurunan 34,35 pada lempung organik dan 12,83 pada tanah lempung lunak. Pada pembebanan 30 kpa terjadi penurunan 56,15 pada lempung organik dan 21,04 pada tanah lempung lunak. Pada pembebanan 40 kpa terjadi penurunan 99,03 pada lempung organik dan 38,06 pada tanah lempung lunak. Pada pembebanan 50 kpa terjadi penurunan 144,05 pada lempung organik dan 54,36 pada tanah lempung lunak

4. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa perkuatan tanah dengan menggunakan matras beton bambu dengan tiang mampu mengurangi penurunan yang terjadi di tanah lempung lunak dan lempung organik.
2. Dari hasil penelitian diketahui bahwa daya dukung tanah lempung lunak dan lempung organik akan meningkat apabila diberi perkuatan berupa matras beton bambu dengan tiang, hal ini berarti matras beton bamboo dengan tiang dapat digunakan sebagai solusi perkuatan tanah yang berbutir halus, khususnya tanah lempung.
3. Dari hasil penelitian didapat perbandingan koefisien kemampuan volume (M_v) pada pengujian tanah asli dengan M_v pada pengujian boks, pada pada pengujian boks M_v lebih kecil dari M_v pengujian lab, hal ini disebabkan pada pengujian boks perubahan volume tanahnya setelah diberi pembebanan tidak begitu besar karna sudah diberi perkuatan berupa matras beton bamboo dan tiang sebagai material perkuatan tanah. Sehingga tanahnya menjadi lebih mampat dan dapat lebih kuat menahan pembebanan. Hal ini terjadi pada kedua jenis tanah baik tanah lempung lunak maupun tanah lempung organik.
4. Dari hasil penelitian diperoleh nilai indeks pemampatan (C_c) pada uji Lab dengan nilai indeks pemampatan (C_c) pada uji boks. Pada Uji Lab nilai C_c lebih besar dari Uji Boks. Hal ini disebabkan karena pada pengujian Boks sudah dilakukan perkuatan tanah melalui pemasangan matras beton dan tiang kayu sebagai material perkuatan. Sehingga rongga-rongga porinya terisi dengan partikel-partikel yang saling mengikat yang menyebabkan struktur tanahnya menjadi lebih padat dan mudah mampat. Dan apabila mendapat tekanan dari pembebanan maka penurunan tanah yang terjadi akan semakin berkurang.

B. Saran

1. Sampel tanah yang akan digunakan sebaiknya pada kondisi jenuh air pada kondisi aslinya. Sampel tanah yang diambil dari lokasi saat akan dipindahkan sebaiknya tertutup rapat agar kadar air dalam tanah dapat terjaga.
2. Perlunya ketelitian pada saat melakukan penelitian pada pemodelan boks uji ini. Agar didapat hasil yang akurat dan bisa di sesuaikan dengan kondisi dilapangan.
3. Perlunya ketelitian pembacaan dial pada saat proses pengujian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, Idharmahadi, 1992, *Penuntun Praktikum Mekanika Tanah*.
- Das, M. Braja, 1995, *Mekanika Tanah (Prinsip – Prinsip Rekayasa Geoteknis)*, Jilid I, Erlangga, Jakarta.
- Hardiyatmo, Hary Christady, 2002, *Mekanika Tanah 2*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Pradoto, 1992, *Analisis dan pemampatan gambut Palembang*, ITB, Bandung.
- Terzaghi, K., Peck, R. B., 1965, *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa* Jilid 1, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.