

**PENGARUH VARIASI WAKTU PEMERAMAN TERHADAP NILAI UJI KUAT
TEKAN BEBAS PADA TANAH LEMPUNG DAN LANAU YANG
DISTABILISASI MENGGUNAKAN KAPUR PADA KONDISI TANPA
RENDAMAN**

Karina Apriliani Puspa Z.¹⁾

Setyanto²⁾

Lusmeilia Afriani³⁾

Abstract

Clays and silts have the low strength compressive. Clay is a kind of fine grain soil that has a low bearing capacity and very sensitive to changes in water content. To improve soil conditions then soil reinforcement is done by using lime substance. The clay soil sample is a type of high plasticity clay that taken from Rawa Sragi- Jabung- East Lampung district and then the silt soil sample is taken from Yosumulyo-East Metro- Metro City. Based on previous experiments, that soil is included in soft clay and high plasticity category. Based on Unified Soil Clasification (USCS), clay belong to CL category, While silts belong to CL-ML category. In unconfined compressive strength test, clays and silts with variation of curing time and unsoaked condition, soil with hydrated lime mixtured with modified proctor compacted, for clays, Qu value increased with the addition of lime content. It get Qu optimum value increased when it has 12% hydrated lime content, 28 days of curing time. For silts Qu optimum value inscreased when it has 12% hydrated lime content and 28 days of curing time. Hydrated lime adding could inscred unconfined compressive strength but with longer curing time duration (28 days). Because the greater Qu soil value is the greater soil bearing capacity.

Keywords: *Hydrated Lime, Clay, Silt, Unconfined Compressive Strength, Soil Bearing Capacity*

Abstrak

Tanah lempung dan lanau kebanyakan memiliki nilai kuat tekan tanah yang rendah. Tanah lempung merupakan jenis tanah yang berbutir halus yang mempunyai nilai daya dukung yang rendah dan sangat sensitif terhadap perubahan kadar air. Untuk memperbaiki sifat tanah yang kurang baik maka salah satu perkuatan tanah yang dilakukan adalah dengan menggunakan kapur. Sampel tanah yang diuji adalah jenis tanah lempung berplastisitas tinggi yang diambil dari Desa Rawa Sragi, Kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Timur dan sampel tanah lanau yang diambil dari daerah Desa Yosumulyo, Kecamatan Metro Timur, Kota Metro. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa tanah yang digunakan termasuk dalam kategori tanah lempung lunak plastisitas tinggi. Berdasarkan klasifikasi tanah menurut *Unified* (USCS), tanah lempung masuk dalam kelompok CL, sedangkan tanah lanau masuk dalam kelompok CL-ML. Pada pengujian Kuat Tekan Bebas (UCS) tanah lempung dan lanau dengan variasi pemeraman pada kondisi tanpa rendaman, tanah campuran kapur dilakukan pemadatan *modified proctor*, pada tanah lempung didapatkan peningkatan nilai Qu seiring dengan penambahan kadar kapur. Kadar campuran kapur yang menghasilkan nilai Qu optimum didapatkan pada kadar kapur 12% pemeraman 28 hari. Pada tanah lanau nilai Qu optimum pada kadar kapur 12% pemeraman 28 hari. Penambahan kapur mampu meningkatkan nilai kuat tekan bebas tanah namun dengan durasi pemeraman yang cukup lama (28 hari) karena semakin besar nilai Qu tanah, semakin besar pula nilai daya dukung tanah tersebut.

Kata kunci : Kapur, Tanah Lempung, Tanah Lanau, UCS, Kuat Tekan Bebas

¹⁾ Mahasiswa pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Surel: karincha25@gmail.com

²⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar lampung. 35145. surel: setyanto@eng.unila.ac.id

³⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung.

1. PENDAHULUAN

Tanah lempung dan lanau kebanyakan cenderung memiliki nilai kuat tekan tanah yang rendah. Tanah lempung merupakan jenis tanah yang berbutir halus yang mempunyai nilai daya dukung yang rendah dan sangat sensitif terhadap perubahan kadar air, yaitu mudah terjadi perubahan volume dan kembang susut. Sedangkan tanah lanau adalah peralihan antara tanah lempung dan pasir, tanah lanau bersifat kurang plastis dibandingkan dengan tanah lempung. Berdasarkan hal tersebut maka penulis melakukan studi untuk menstabilisasi daya dukung tanah tersebut.

Stabilisasi daya dukung tanah dipilih sebagai salah satu alternatif dalam perbaikan tanah. Perbaikan tanah dengan cara stabilisasi bisa meningkatkan kekuatan dan daya dukung tanah. Salah satu cara yang dilakukan dalam rangka stabilisasi tanah yaitu dengan menambahkan bahan campuran dan melakukan pemadatan dengan cara mekanis. Dalam penelitian ini metode stabilisasi tanah dilakukan dengan menggunakan bahan campuran kapur. Bahan pencampur yang akan digunakan diharapkan dapat mengurangi atau menghilangkan sifat-sifat tanah yang kurang baik dan kurang menguntungkan dari tanah yang akan digunakan. Seperti yang kita tahu bahwa kapur adalah stabilisator yang sangat baik untuk peningkatan daya dukung tanah.

Kapur merupakan *stabilizing agents* yang baik, hal ini dikarenakan kemampuannya untuk menggumpalkan dan mengikat butir-butir partikel tanah, hal ini sangat bermanfaat sebagai usaha untuk mendapatkan massa tanah yang kokoh dan tahan terhadap deformasi. Kapur banyak dipakai untuk bahan penstabilan jalan raya. Stabilisasi kapur dapat mengubah tanah menjadi gumpalan-gumpalan partikel.

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah yaitu tanah yang menjadi sampel penelitian ini didapatkan untuk tanah lempung dari desa Belimbing Sari, Kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Timur. Dan untuk tanah lanau didapatkan dari desa Yosomulyo, Kecamatan Metro Utara, Kota Metro. Bahan Addictive yang digunakan adalah kapur bangunan. Dengan menggunakan metode pemadatan tanah modifikasi (*Modified Proctor*) tanah lempung dan lanau tersebut masing masing akan dicampurkan bahan *addictive* yang dalam penelitian ini adalah kapur

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaik mana manfaat kapur untuk meningkatkan daya dukung tanah dan seberapa besar pengaruh dari waktu pemeraman selama 7 hari, 14 hari dan 28 hari terhadap kuat tekan tanah lempung dan lanau tersebut apabila diberi kapur sebagai *stabilizing agent* sebesar 6%, 9%, dan 12%.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tanah merupakan material yang terdiri dari agregat atau butiran mineral-mineral padat yang tidak terkapurtasi (terikat secara kimia), dan merupakan hasil dari pelapukan bebatuan yang telah berlangsung sejak lama. Sedangkan pengertian tanah menurut Bowles (1984), tanah adalah campuran partikel-partikel yang terdiri dari salah satu atau seluruh jenis berikut:

a) Berangkal (*boulders*) adalah potongan batuan yang besar, biasanya berukuran lebih besar dari 250mm-300mm

- b) Kerikil (*gravel*) adalah partikel batuan yang berukuran 5 mm - 150 mm.
- c) Pasir (*sand*) adalah partikel batuan yang berukuran 0,074 mm - 5 mm.
- d) Lanau (*silt*) adalah partikel batuan yang berukuran dari 0,002-0,0074 mm.
- e) Lempung (*clay*) adalah partikel mineral yang berukuran $> 0,002$ mm
- f) Koloid (*colloids*) adalah partikel mineral yang diam, berukuran $< 0,001$ mm.

Tanah juga didefinisikan sebagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang terkapurtasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari 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, 1995). Tanah juga dibentuk oleh pelapukan fisika dan kimiawi pada batuan. Pelapukan fisika terdiri atas dua jenis. Jenis pertama adalah penghancuran yang disebabkan oleh pembasahan dan pengeringan terus menerus ataupun pengaruh salju dan es. Jenis kedua adalah pengikisan akibat air, angin ataupun sungai es (*glacier*). Pelapukan kimiawi memerlukan air serta oksigen dan karbon dioksida. Proses kimiawi mengubah kandungan mineral pada batuan menjadi jenis mineral lain yang sangat berbeda sifatnya.

Klasifikasi Tanah

Sistem klasifikasi tanah adalah suatu sistem pengaturan beberapa jenis tanah yang berbeda tetapi mempunyai sifat yang serupa kedalam kelompok dan sub-kelompok berdasarkan pemakaiannya. Klasifikasi tanah berguna untuk studi yang lebih terperinci mengenai keadaan tanah tersebut serta kebutuhan akan pengujian untuk menentukan sifat teknis tanah seperti karakteristik pemadatan, kekuatan tanah, berat isi, dan sebagainya (Bowles, 1989). Adapun sistem klasifikasi tanah yang akan digunakan adalah Sistem *Unified Soil Classification System (USCS)*. Klasifikasi tanah sistem ini diajukan pertama kali oleh Casagrande dalam sistem ini, *Cassagrande* membagi tanah atas tiga kelompok yaitu Tanah berbutir kasar, $< 50\%$ lolos saringan No. 200, tanah berbutir halus, $> 50\%$ lolos saringan No. 200, dan tanah organik yang dapat dikenal dari warna, bau dan sisa-sisa tumbuh-tumbuhan yang terkandung di dalamnya. Sistem klasifikasi tanah ini yang paling banyak dipakai untuk pekerjaan teknik fondasi seperti bendungan, bangunan dan konstruksi yang sejenis.

Tanah Lempung dan Tanah Lanau dan Kapur

tanah lempung adalah tanah yang memiliki sifat – sifat antara lain ukuran butiran halus lebih kecil dari 0,002 mm, permeabilitas rendah, kenaikan air kapiler tinggi, bersifat sangat kohesif, kadar kembang susut yang tinggi dan proses konsolidasi lambat. (Hardiyatmo 1992) sedangkan tanah lanau mempunyai sifat yang kurang baik yaitu mempunyai kuat geser rendah setelah dikenai beban, kapasitas tinggi, permeabilitas rendah dan kerapatan relatif rendah dan sulit dipadatkan (Terzaghi, 1987). Untuk bahan Kapur sendiri adalah sebuah benda putih dan halus terbuat dari batu sedimen, membentuk bebatuan yang terdiri dari mineral kalsium. Biasanya kapur relatif terbentuk di laut dalam dengan kondisi bebatuan yang mengandung lempengan kalsium plates (*coccoliths*) yang dibentuk oleh mikroorganisme *coccolithophores*. Pemanfaatan bahan kapur ini antara lain

a. Bahan bangunan

Bahan bangunan yang dimaksud adalah kapur yang dipergunakan untuk plester, adukan pasangan bata, pembuatan kapur tras ataupun kapur merah.

b. Bahan penstabilan jalan raya

Pemaklaian kapur dalam bidang pemantapan fondasi jalan raya termasuk rawa yang dilaluinya. Kapur ini berfungsi untuk mengurangi plastisitas, mengurangi penyusutan dan pemuatan fondasi jalan raya

3. METODE PENELITIAN

Sampel tanah yang akan diuji adalah jenis tanah lempung berplastisitas tinggi yang diambil dari Desa Belimbing Sari, Kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Timur dan tanah lanau dari Desa Yosomulyo, Kecamatan Metro Timur, Kota Metro. Sampel tanah yang akan diambil adalah sampel tanah terganggu (*disturbed soil*).

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat untuk uji analisis saringan, uji berat jenis, uji kadar air, uji batas-batas *atterberg*, uji pemadatan, uji kuat tekan bebas dan peralatan lainnya yang ada di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung yang di sesuaikan dengan standar ASTM D-2216.

Sampel tanah yang di uji pada penelitian ini yaitu tanah lempung di daerah Belimbing Sari, Kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Timur dan jenis tanah lanau di daerah Desa Yosomulyo, Kecamatan Metro Timur, Kota Metro. *Stabilizing agent* yaitu kapur.

Urutan prosedur pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pertama-tama kapur dicampur dengan tanah yang telah ditumbuk (butir aslinya tidak pecah) dan lolos saringan no. 4 (4,75 mm). Kadar campuran kapur yaitu 6%, 9%, dan 12%.
2. Tanah yang sudah dicampur dengan kapur didiamkan selama 24 jam untuk mendapatkan campuran yang homogen.
3. Kemudian campuran dipadatkan hingga mencapai kepadatan optimum.
4. Lalu setelah mencapai kepadatan maksimum, tanah yang sudah dicampur dengan kapur diperam dengan variasi waktu pemeraman selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari untuk pengujian kuat tekan bebas.

Pelaksanaan Pengujian

Pelaksanaan pengujian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian untuk tanah asli yaitu pengujian analisis saringan, pengujian kadar air, pengujian pemadatan tanah, dan pengujian kuat tekan bebas. Sedangkan untuk pengujian pada tanah yang telah dicampur dengan kapur adalah Pengujian analisis saringan dan hidrometer, pengujian kadar air, pengujian pemadatan tanah, dan pengujian kuat tekan bebas. Pada pengujian tanah campuran, setiap sampel tanah dicampur dengan kapur yang memiliki kadar sebesar 6 %, 9 % dan 12 % dari berat sampel dan juga dilakukan pemeraman dengan variasi waktu selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari sebelum dilakukan pengujian kuat tekan bebas

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian sifat fisik tanah asli

Sampel tanah lempung dan tanah lanau memiliki persentase lolos saringan No.200 (0,075) sebesar 85,87% dan 64,46%. Menurut sistem klasifikasi tanah *Unifed Soil Classification System* (USCS), berdasarkan nilai persentase butiran lolos saringan no.200

sebesar 85,87% dan 64,46% (lebih besar dari 50%), masing masing sampel tanah tersebut secara umum dikategorikan pada golongan tanah butiran halus.

Pengujian kadar air tanah lempung dan tanah lanau dilakukan sebanyak tiga sampel dengan jenis tanah yang sama pada setiap sampel tanah. Dari hasil pengujian tanah tersebut diambil rata-rata kadar air pada tanah, disimpulkan bahwa tanah lempung memiliki kadar air senilai 53,58% dan tanah lanau memiliki kadar air senilai 31,23%. Hasil pengujian sampel tanah menunjukkan bahwa tanah tersebut memiliki kandungan air yang sedang.

Pengujian batas atterberg pada tanah lempung mendapatkan hasil batas cair (*liquid limit*) senilai 74,08% dan tanah lanau senilai 44,06%. hasil batas plastis (*Plastic Limit*) pada tanah lempung mendapatkan hasil senilai 33,27% dan tanah lanau senilai 34,96%. Dan indeks plastisitas (PI) pada tanah lempung mendapatkan hasil senilai 40,81% dan tanah lanau senilai 9,1%.

Pengujian pemadatan tanah lempung dan tanah lanau yang dilakukan menggunakan metode pemadatan *modified proctor*, nilai berat volume kering tanah lempung tanpa campuran kapur pada kadar air optimum senilai 29,5% adalah 1,32 gr/cm³, serta 27,8% adalah 1,34 gr/cm³ untuk tanah lanau.

Berdasarkan klasifikasi tanah berdasarkan sistem *Unified* hasil pengujian sifat fisik sampel tanah yang digunakan dapat diklasifikasikan bahwa Tanah Lempung berdasarkan nilai persentase lolos saringan no.200, sampel tanah lempung di atas memiliki persentase $\geq 50\%$, maka berdasarkan tabel klasifikasi USCS tanah ini secara umum dikategorikan golongan tanah berbutir halus. Berdasarkan tabel sistem klasifikasi USCS untuk data batas cair dan indeks plastisitas didapatkan indentifikasi tanah yang lebih spesifik. Dengan merujuk pada hasil yang diperoleh maka tanah berbutir halus yang diuji termasuk kedalam kelompok CH yaitu tanah lempung anorganik dengan plastisitas tinggi. Dan tanah Lanau berdasarkan nilai persentase lolos saringan No. 200, sampel tanah lanau di atas memiliki persentase $\geq 50\%$, maka berdasarkan tabel klasifikasi USCS tanah ini secara umum dikategorikan golongan tanah berbutir halus. Dari tabel sistem klasifikasi USCS untuk data batas cair dan indeks plastisitas didapatkan indentifikasi tanah yang lebih spesifik. Dengan merujuk pada hasil yang diperoleh maka tanah berbutir halus yang diuji termasuk kedalam kelompok ML yaitu lanau berlempung.

b. Hasil Pengujian Tekan Bebas Pada Tanah Tanpa Campuran

Pengujian tekan bebas (UCS) pada tanah lempung dan tanah lanau tanpa campuran didapatkan nilai regangan dan tegangan berdasarkan nilai kuat tekan bebas (q_u) pada sampel tanah tanpa campuran, kedua tanah tersebut termasuk jenis tanah lunak (*soft soil*) karena memiliki nilai q_u antara 0,25 sampai 0,50 kg/cm².

c. Hasil Pengujian Tekan Bebas Pada Variasi Pemeraman Tanah Lempung dan Lanau yang Distabilisasi Kapur

Pengujian tekan bebas ini dilakukan dengan pencampuran kapur pada masing-masing sampel tanah lempung dan tanah lanau dengan persentase campuran 6%, 9%, dan 12%. Dilakukan pemeraman selama 7 hari, 14 hari, 28 hari.

Variasi pemeraman selama 7 hari tanah lempung dengan campuran kapur Pengujian tekan bebas pada tanah lempung yang distabilisasi kapur mengalami pemeraman selama

7 hari dalam kondisi tanpa rendaman mendapatkan hasil nilai kuat tekan bebas (qu) pada tanah yang distabilisasi kapur 6% dengan pemeraman 7 hari senilai 0,35 kg/cm². Hasil kuat tekan bebas (qu) cenderung meningkat seiring dengan penambahan kadar kapur 9% cenderung meningkat nilai qu sebesar 0,41 kg/cm², penambahan kadar kapur 12% yang mendapat nilai qu sebesar 0,5 kg/cm².

Variasi pemeraman selama 14 hari tanah lempung dengan campuran kapur

Pengujian tekan bebas pada tanah lempung yang distabilisasi kapur mengalami pemeraman selama 14 hari dalam kondisi tanpa rendaman. Dari hasil yang didapat dilihat dari nilai kuat tekan bebas (qu) pada tanah yang distabilisasi kapur 6% dengan pemeraman 14 hari senilai 0,37 kg/cm². Hasil kuat tekan bebas (qu) cenderung meningkat seiring dengan penambahan kadar kapur 9% cenderung meningkat nilai qu sebesar 0,43 kg/cm², penambahan kadar kapur 12% yang mendapat nilai qu sebesar 0,54 kg/cm².

Variasi pemeraman selama 28 hari tanah lempung dengan campuran kapur

Pengujian tekan bebas pada tanah lempung yang distabilisasi kapur mengalami pemeraman selama 28 hari dalam kondisi tanpa rendaman mendapatkan hasil nilai kuat tekan bebas (qu) pada tanah yang distabilisasi kapur 6% dengan pemeraman 28 hari senilai 0,48 kg/cm². Hasil kuat tekan bebas (qu) cenderung meningkat seiring dengan penambahan kadar kapur 9% cenderung meningkat nilai qu sebesar 0,53 kg/cm², penambahan kadar kapur 12% yang mendapat nilai qu sebesar 0,62 kg/cm².

Variasi pemeraman selama 7 hari tanah lanau dengan campuran kapur

Pengujian tekan bebas pada tanah lanau yang distabilisasi kapur mengalami pemeraman selama 7 hari dalam kondisi tanpa rendaman mendapatkan nilai kuat tekan bebas (qu) pada tanah yang distabilisasi kapur 6% dengan pemeraman 7 hari senilai 0,38 kg/cm². Hasil kuat tekan bebas (qu) cenderung meningkat seiring dengan penambahan kadar kapur 9% cenderung meningkat nilai qu sebesar 0,45 kg/cm², penambahan kadar kapur 12% yang mendapat nilai qu sebesar 0,56 kg/cm².

Variasi pemeraman selama 14 hari tanah lanau dengan campuran kapur

Pengujian tekan bebas pada tanah lanau yang distabilisasi kapur mengalami pemeraman selama 14 hari dalam kondisi tanpa rendaman mendapatkan nilai kuat tekan bebas (qu) pada tanah yang distabilisasi kapur 6% dengan pemeraman 14 hari senilai 0,42 kg/cm². Hasil kuat tekan bebas (qu) cenderung meningkat seiring dengan penambahan kadar kapur 9% cenderung meningkat nilai qu sebesar 0,50 kg/cm², penambahan kadar kapur 12% yang mendapat nilai qu sebesar 0,60 kg/cm².

Variasi pemeraman selama 28 hari tanah lanau dengan campuran kapur

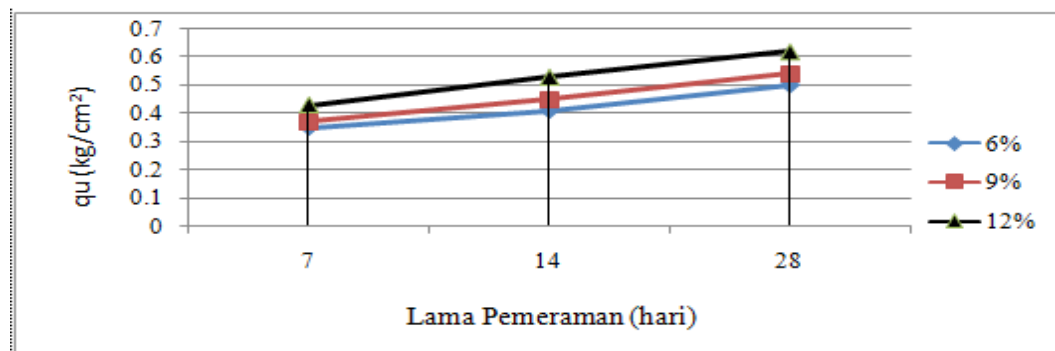
Pengujian tekan bebas pada tanah lanau yang distabilisasi kapur mengalami pemeraman selama 28 hari dalam kondisi tanpa rendaman mendapatkan nilai kuat tekan bebas (qu) pada tanah yang distabilisasi kapur 6% dengan pemeraman 28 hari senilai 0,59 kg/cm². Hasil kuat tekan bebas (qu) cenderung meningkat seiring dengan penambahan kadar kapur 9% cenderung meningkat nilai qu sebesar 0,66 kg/cm², penambahan kadar kapur 12% yang mendapat nilai qu sebesar 0,73 kg/cm².

d. Analisa Pengaruh Variasi Waktu Pemeraman Terhadap Nilai Tekan Bebas Tanah Lempung dan Lanau yang Distabilisasi kapur

Variasi waktu pemeraman selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari terhadap nilai q_u tanah lempung dan lanau yang distabilisasi campuran kapur sebanyak 6%, 9%, dan 12% dapat dilihat dalam tabel dan grafik dibawah ini.

Tabel 1. Hubungan Nilai q_u dan Waktu Pemeraman Tanah Lempung.

Material	Kadar (%)	q_u (kg/cm ²)		
		7 hari	14 hari	28 hari
Kapur	6	0,35	0,37	0,43
	9	0,41	0,45	0,53
	12	0,50	0,54	0,62

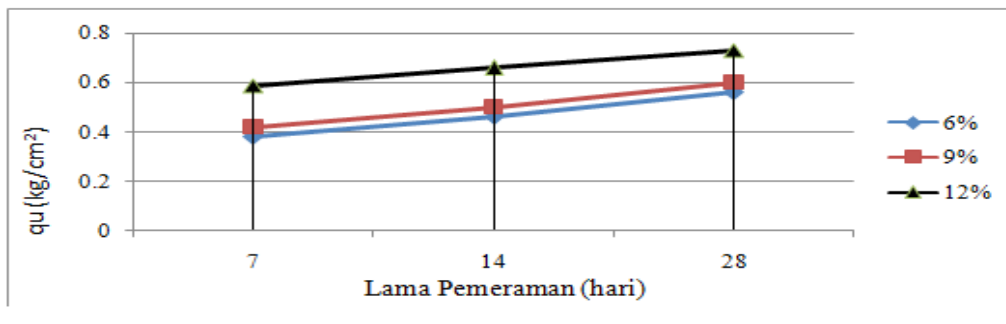


Gambar 1. Hubungan Nilai q_u dan Waktu Pemeraman Tanah Lempung.

Pengujian tekan bebas terhadap variasi pemeraman masing-masing sampel tanah yang distabilisasi dengan variasi campuran kadar kapur dalam kondisi tanpa rendaman bahwa kapur mempunyai pengaruh terhadap kenaikan nilai kuat tekan bebas pada tanah lempung dan tanah lanau. Selain itu dapat dilihat pula pada tabel diatas, kenaikan nilai kuat tekan bebas tanah pada setiap penambahan campuran kapur tersebut. Semakin tinggi kadar campuran kapur yang ditambahkan pada tanah lempung dan tanah lanau, semakin tinggi pula nilai kuat tekan bebasnya. Selain itu, semakin lama tanah campuran tersebut diperam, semakin tinggi pula nilai kuat tekan bebas yang didapat.

Tabel 2. Hubungan Nilai q_u dan Waktu Pemeraman Tanah Lanau

Material	Kadar (%)	q_u (kg/cm ²)		
		7 hari	14 hari	28 hari
Kapur	6	0,38	0,42	0,59
	9	0,45	0,50	0,66
	12	0,56	0,60	0,73



Gambar 2. Hubungan Nilai q_u dan Waktu Pemeraman Tanah Lanau

Pengujian tekan bebas terhadap variasi pemeraman masing-masing sampel tanah yang distabilisasi dengan variasi campuran kadar kapur dalam kondisi tanpa rendaman bahwa kapur mempunyai pengaruh terhadap kenaikan nilai kuat tekan bebas pada tanah lempung dan tanah lanau. Selain itu dapat dilihat pula pada tabel diatas, kenaikan nilai kuat tekan bebas tanah pada setiap penambahan campuran kapur tersebut. Semakin tinggi kadar campuran kapur yang ditambahkan pada tanah lempung dan tanah lanau, semakin tinggi pula nilai kuat tekan bebasnya. Selain itu, semakin lama tanah campuran tersebut diperam, semakin tinggi pula nilai kuat tekan bebas yang didapat.

e. Analisis Perbandingan Hasil Pengujian Tekan Bebas pada Variasi Pemeraman Tanah Lempung dan Tanah Lanau Distabilisasi kapur

Dari hasil pengujian tekan bebas pada variasi pemeraman tanah lempung dan tanah lanau yang distabilisasi kapur dapat di bandingkan nilai yang didapat antara tanah lempung dan tanah lanau dengan persentase campuran 6%, 9%, dan 12%. Dilakukan pemeraman selama 7 hari, 14 hari, 28 hari. Perbandingan hasil pengujian tekan bebas pada tanah lempung dan tanah lanau yang distabilisasi kapur mengalami pemeraman selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari dalam kondisi tanpa rendaman mendapatkan hasil nilai q_u pada tanah lanau lebih besar dari pada nilai q_u pada tanah lempung. Hal ini dikarenakan tanah lempung memiliki nilai plastisitas yang cukup tinggi dan ini mempengaruhi kepadatan tanah tersebut. Campuran kapur mengikat tanah lempung tidak seefektif terhadap tanah lanau karena nilai plastisitas tanah yang tinggi mempengaruhi proses pengikatan tanah.

f. Perbandingan Hasil Penelitian dengan Penelitian Terdahulu

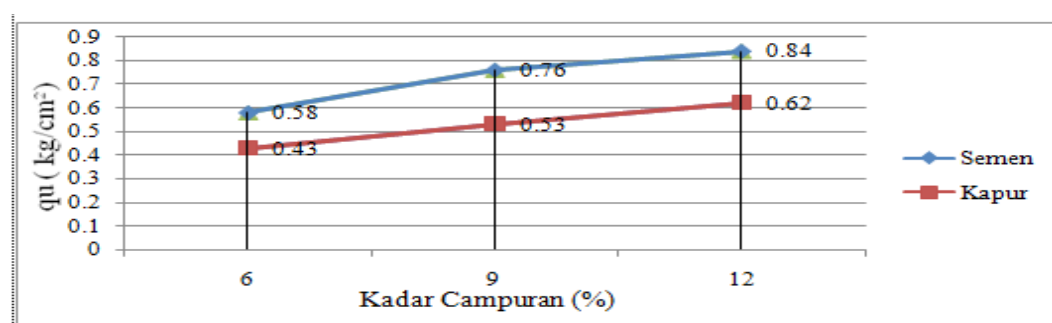
Penelitian ini adalah kelanjutan atau pengembangan untuk mengetahui bahwa bahan tambahan untuk campuran tanah yang dipakai ini layak atau tidak digunakan sebagai bahan campuran tanah dalam rangka meningkatkan nilai kuat tekan bebasnya. Oleh karena itu, penelitian ini dibandingkan dengan hasil penelitian yang telah dilaksanakan oleh Andriani (2016) untuk pengujian kuat tekan bebas sampel tanah lanau dan lempung yang dicampur semen dengan kondisi tanpa rendaman (Unsoaked)

Berdasarkan penelitian tersebut, hasil nilai kuat tekan bebas tertinggi yang didapat pada penelitian terdahulu terhadap tanah lempung dengan campuran semen 12% dan waktu pemeraman selama 28 hari, yaitu sebesar $0,84 \text{ kg/cm}^2$. Sedangkan nilai kuat tekan bebas tertinggi dari penelitian yang saya lakukan terhadap tanah lempung dengan campuran kapur dengan kadar 12% dan waktu pemeraman 28 hari sebesar $0,62 \text{ kg/cm}^2$ Pada penelitian Andriani (2016) kadar campuran semen yang digunakan menunjukkan nilai kuat tekan yang lebih besar dibandingkan dengan penelitian saya yang menggunakan

campuran kapur walaupun variasi kadar, waktu dan juga kondisi tanah yang tanpa direndam sama. Hal ini dikarenakan bahwa semen mengikat pori-pori tanah lebih baik dibandingkan dengan kapur.

Tabel 3. perbandingan nilai UCS tanah lempung campuran semen dan kapur dengan pemeraman 28 hari.

Kadar Campuran	Waktu pemeraman 28 hari	
	qu (kg/cm ²)	
	Semen	Kapur
6%	0,58	0,43
9%	0,76	0,53
12%	0,84	0,62

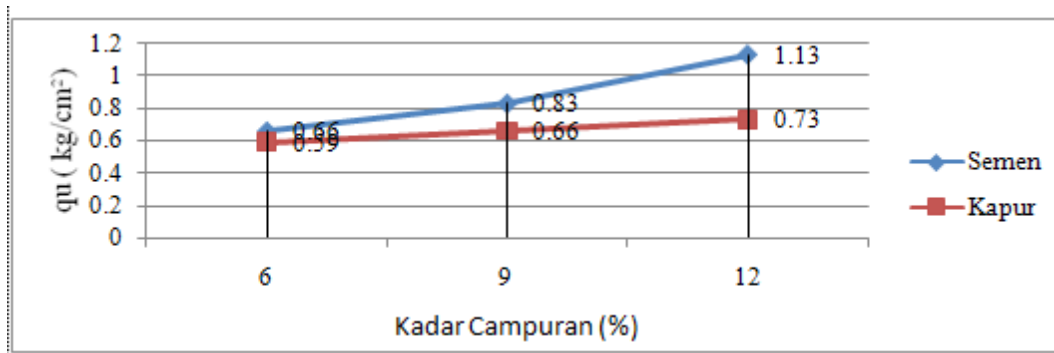


Gambar 3. Grafik Perbandingan nilai UCS tanah Lempung campuran Semen dan Campuran Kapur dengan waktu pemeraman 28 hari

Berdasarkan penelitian tersebut, nilai kuat tekan bebas tertinggi yang didapat pada penelitian terdahulu terhadap tanah lanau terdapat pada campuran semen dengan kadar 12% dan waktu pemeraman selama 28 hari, yaitu sebesar 1,13 kg/cm². Sedangkan nilai kuat tekan bebas tertinggi dari penelitian yang saya lakukan terhadap tanah lanau dengan campuran kapur dengan kadar 12% dan waktu pemeraman 28 hari sebesar 0,73. Pada penelitian Andriani (2016) kadar campuran semen yang digunakan menunjukkan nilai kuat tekan yang lebih besar dibandingkan dengan penelitian saya yang menggunakan campuran kapur walaupun variasi kadar, waktu dan juga kondisi tanah yang tanpa direndam sama. Hal ini dikarenakan bahwa semen mengikat pori-pori tanah lebih baik dibandingkan dengan kapur.

Tabel 4. Perbandingan nilai UCS tanah Lanau campuran Semen dan Campuran Kapur dengan waktu pemeraman 28 hari

Kadar Campuran	Waktu pemeraman 28 hari	
	qu (kg/cm ²)	
	Semen	Kapur
6%	0,66	0,59
9%	0,83	0,66
12%	1,13	0,73



Gambar 4. Grafik Perbandingan nilai UCS tanah Lanau campuran Semen dan Campuran Kapur dengan waktu pemeraman 28 hari

5. PENUTUP

Kesimpulan

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

1. Jenis tanah yang digunakan dikategorikan dalam tanah lempung lunak plastisitas tinggi, dan tanah lanau yang digunakan adalah tanah lunak berplastisitas rendah..
2. Dari hasil pengujian kuat tekan bebas yang dilakukan di laboratorium dapat dilihat kenaikan nilai kuat tekan bebas tanah pada masing-masing tanah setiap dilakukan penambahan campuran kapur. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kapur efektif meningkatkan nilai kuat tekan bebas tanah.
3. Dari hasil pengujian kuat tekan bebas yang dilakukan di laboratorium dapat dilihat kenaikan nilai kuat tekan bebas tanah pada setiap variasi waktu pemeraman.
4. Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa semakin lama variasi waktu pemeramannya, didapatkan hasil kuat tekan yang semakin baik. Sampel tanah lempung + kapur 12% dan tanah lanau + kapur 12% dengan lama waktu pemeraman 28 hari didapat nilai kuat tekan bebas (Q_u) lebih besar dari sampel tanah lempung dan lanau lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Sukirman, S., 1992, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Penerbit Nova, Bandung.
- Bowles, E.J., 1989, *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*. PT. Erlangga, Jakarta.
- Terzaghi, K., dan Peck, R., 1987, *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekaya* Jilid 1 (Terjemahan), Erlangga, Jakarta.
- Terzaghi, K., dan Peck, R., 1987, *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekaya* Jilid 2 (Terjemahan), Erlangga, Jakarta.
- Das, B. M., 1995, *Mekanika Tanah. (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Jilid II, Erlangga. Jakarta, 283 hal.
- Hardiyatmo, Hary Christady, 1992, *Mekanika Tanah I*. PT. Gramedia Pustaka, Utama. Jakarta, 397 hal.
- Andriani, M., 2016, *Pengaruh Variasi Waktu Pemeraman Terhadap Nilai Uji Kuat Tekan Bebas Pada Tanah Lempung Dan Lanau Yang Distabilisasi Menggunakan Semen Pada Kondisi Tanpa Rendaman (Unsoaked)*, Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Santosa, B., dkk. 1998. *Seri Diktat Kuliah : Dasar Mekanika Tanah*. Penerbit Gunadarma. Depok. Jawa Barat. 80 hal.
- Andrean, P., 2016, *Pengaruh Variasi Waktu Pemeraman Terhadap Nilai Uji Kuat Tekan Bebas Pada Tanah Lempung Dan Lanau Yang Distabilisasi Menggunakan Kapur Pada Kondisi Rendaman (Soaked)*. Universitas Lampung. Bandar Lampung