



Pengaruh Variasi Waktu Pemeraman dan Perendaman Untuk Campuran Tanah dengan Bahan Additive Terhadap Nilai Daya Dukungnya

Lusmeilia Afriani

Fakultas Teknik Universitas Lampung, Jl. Soemantri Brojonegoro No 1 Gedung Meneng Bandar Lampung, 35145.
lusmeilia.afriani@eng.unila.ac.id

Abstrak. Tanah dasar yang digunakan untuk konstruksi jalan harus mempunyai karakteristik yang sesuai dengan standar yang ditentukan. Jika tidak dimungkinkan, maka dapat dilakukan pencampuran dengan bahan lainnya supaya dapat meningkatkan daya dukungnya. Salah satu campuran yang akan diteliti adalah dengan bahan additive dari kimia yang diproduksi khusus untuk campuran dengan tanah. Penelitian serupa sering digunakan, tetapi melihat variable waktu pemeraman dan perendaman sample tanah untuk mendapatkan persentase efisien dan keefektifan pencampuran antara tanah dan bahan kimia additive.

Pada umumnya, stabilisasi tanah dengan bahan additive termasuk semen, kapur, bahan kimiawi serta bahan lainnya akan dicampur dengan kadar tertentu dengan kekuatan yang ditargetkan serta sangat tergantung pada fungsinya. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variasi kadar campuran bahan kimia dan mencari kadar kimia yang ideal dalam pencampuran dengan berbagai jenis tanah. Sampel tanah yang di uji pada penelitian ini yaitu tanah lempung di daerah Belimbing Sari dan Benteng Sari Kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Timur dan lempung berpasir di daerah Yosomulyo, Kecamatan Metro Timur, Kota Metro. Salah satu nilai yang didapat adalah nilai uji kuat tekan bebas dan nilai CBR serta mengetahui perilaku tanah dasar sebagai upaya memperbaiki sifatnya.

Hasil penelitian yang dilakukan terhadap tanah lempung dengan zat kimia variasi antara 0,3 ml sampai 1,5 ml. hasil penelitian menunjukkan mampu menaikkan nilai CBR rendaman sampai 40% dibandingkan tanpa campuran.

Kata kunci: CBR, UCS, Tanah Lempung, Stabilitas Tanah.

PENDAHULUAN

Kondisi tanah pada suatu daerah tidak akan memiliki sifat tanah yang sama dengan daerah lainnya, ada yang mempunyai daya dukung sangat baik dan mempunyai daya dukung sangat buruk. Hal ini tentu sangat dipengaruhi oleh jenis tanahnya, sehingga dalam suatu pekerjaan teknik sipil perlu adanya penguasaan yang lebih mendalam mengenai masalah Mekanika Tanah, baik itu secara analitis mengenai perilaku tanah, sifat fisik dan mekanis tanah.

Berbagai cara untuk melakukan stabilitas tanah sebagai upaya mengatasi tanah yang mempunyai komposisi buruk. Daya dukung tanah biasanya dipilih sebagai salah satu *alternative* dalam perbaikan tanah. Perbaikan tanah dengan cara stabilisasi yang dapat meningkatkan kepadatan tanah sehingga daya dukung tanah meningkat. Stabilisasi yang sering digunakan adalah menggunakan bahan campuran kimiawi setelah itu melakukan pemadatan dengan cara mekanis. Perlakuan tanah tersebut untuk meningkatkan daya dukung tanah, dimana daya dukung tanah adalah besarnya tekanan atau kemampuan tanah untuk menerima beban dari luar sehingga menjadi labil. Daya dukung tanah dasar dipengaruhi oleh jenis tanah, tingkat kepadatan, kadar air, kondisi drainase, dan lain-lain. Hubungan nilai CBR dan nilai LL hal ini terlihat bahwa semakin rendah nilai LL maka akan meningkatkan nilai CBRnya dan memperlihatkan bahwa kandungan pasir dapat meningkatkan nilai CBRnya. Nilai CBR tertinggi ada pada kandungan pasir 71,11%, Lusmeilia, A., Yan J, 2016.

Selain uji pemadatan tanah, uji CBR dapat pula dilakukan pengujian Kuat Tekan Bebas (*Unconfined Compression Strength, UCS*). UCS adalah besarnya gaya aksial per satuan luas pada saat sampel tanah mengalami keruntuhan atau pada saat regangan aksial telah mencapai 20% (pilih yang lebih dahulu tercapai saat pengujian).

Proses stabilisasi tanah secara konvensional saat ini belum mampu merubah sifat tanah sehingga walaupun jalan sudah dipadatkan akan cepat mengalami kerusakan, karena sifat-sifat buruk tanah pondasi dibawahnya masih ada. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan perbaikan tanah. Perbaikan tanah dapat menjadi sempurna dengan melakukan pekerjaan yang sesuai prosedur. Salah satunya adalah pada saat tanah dicampur dengan bahan lain maka tanah harus menjadi homogen dengan bahan campurannya. Tanah yang akan ditinjau adalah tanah lempung organik dan tanah lempung atau non organik. Campuran yang akan menjadi objek penelitian ini adalah tanah dicampur dengan kapur, semen dan bahan kimia pabrik lainnya yang biasa untuk stabilitas tanah. Melihat perkembangan yang terjadi dilapangan, teknologi stabilisasi tanah telah mengalami peningkatan dan salah satunya adalah menggunakan beberapa zat kimia pabrik.

Bahan kimiawi adalah cairan konsentrat (campuran unik bahan kimia yang multi guna), bila diaplikasikan secara tepat akan memadatkan tanah dan menjadikan struktur tanah yang keras dan tahan air. Bahan kimia yang dipakai adalah yang tidak berbahaya, tidak korosif, tidak mengandung bahan penyebab alergi dan tidak mudah terbakar serta dapat digunakan hampir semua tipe tanah atau kombinasi tanah. Sebelum dilakukan pencampuran, terlebih dahulu dilakukan pengecekan kandungan kimiawi supaya jika bercampur dengan material yang terkandung didalam tanah organik dan tanah non organik tidak terdapat perlawanan molekul tanahnya.

METODE PENELITIAN

Sample tanah yang menjadi objek penelitian ini adalah tanah semi organik yang diambil dari daerah Rawa Sragi, Lampung Timur serta tanah yang diambil dari daerah Karang Anyar Lampung Selatan dan Desa Yosomulyo Metro.

Pengambilan sampel tanah menggunakan tabung pipa paralon sebanyak tiga buah, (*undistube sample*) untuk mendapatkan data-data primer. Pipa ditekan perlahan-lahan sampai kedalaman 50 cm, kemudian diangkat ke permukaan sehingga terisi penuh oleh tanah dan ditutup dengan plastik agar terjaga kadar air aslinya. Sampel yang sudah diambil ini selanjutnya digunakan sebagai sampel untuk pengujian sifat fisik tanah. Sedangkan pengambilan sampel untuk pekerjaan pemadatan, CBR, dilakukan dengan cara *test Pit*.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat untuk analisis saringan, uji berat jenis, uji kadar air, uji batas-batas konsistensi, Proctor, CBR dan peralatan lainnya yang ada di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Prosedur pengujian mengikuti standarisasi ASTM (*American Society for Testing Material*), Gatot, S.Budi, 2011.

Campuran dengan bahan kimiawi digunakan ada tipe dalam penelitian ini disebutkan dengan kode KIS dan KT, kode ini dinamakan oleh peneliti untuk tidak menyebutkan nama dagangnya. Zat kimia dipakai berdasarkan presentasi atau ml, variasi kadar campuran yang digunakan, lihat tabel 3. Pada tiap kadar campuran dilakukan waktu perendaman selama 4 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, 28 hari.

Metode Pencampuran Sampel Tanah dengan zat kimia untuk sebagai bahan additive. Setiap pabrik mempunyai persyaratan penggunaannya tetapi dalam penelitian ini metode pencampurannya adalah tanah disaring dengan ayakan no.4 dan setelah didapat w_{OPT} , menghitung kebutuhan perkiraan campuran yang ideal, setelah didapat, maka ditambah 0,3ml dan dikurang 0,3ml dari berat tanah. Mencampur larutan zat kimia dan air tersebut kedalam tanah dengan cara sedikit demi sedikit dan diaduk hingga rata dan didiamkan selama 24 jam. Hal ini ditujukan agar campuran dapat maksimal menyerap kedalam tanah atau sudah homogen campurannya. Setelah didiamkan selama 24 jam, sampel tanah sudah siap untuk dipadatkan, lalu diperam selama 7 hari dan direndam 4 hari. Kemudian dilakukan pengujian CBR, batas-batas *atterberg*, berat jenisnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan dengan campuran zat kimia sebagai stabilisator sangat mempengaruhi sifat karakteristik tanah. Pencampuran dengan 2 material yang berbeda adalah dapat mengikat satu sama lainnya. Sehingga mampu untuk merubah keadaan kondisi tanah sebelumnya. Disarankan jika dipakai campuran tersebut harus benar-benar dilakukan pemeriksaan mineral tanah sebelumnya. Tabel 1 adalah sifat fisik tanah yang digunakan dalam campuran.

Tabel 1: Sifat Fisik tanah sebelum di campur dengan bahan additive

	Karang Anyar	Benteng Sari	Belimbing Sari	Dusun Yosomulyo, Metro
Kadar air (w, %)	29,23	183,18	64,48	24,84
Berat Volume, gr/cm^3	1,61	1,153	1,558	1,54
Berat Jenis (Gs)	2,48	2,153	2,54	2,57
Batas Atterberg, %:				
a. Batas Cair (LL)	37,57	183,9	82,25	32,89
b. Batas Plastis (PL)	21,87	154,83	57,93	21,74
c. Indeks Plastisitas (PI)	15,77	29,07	24,32	11,15
Gradasi lolos saringan # 200, %	84,05	48,33	82,77	69,21
Pemadatan :				
a. Kadar air optimum, %	0,17	35,89	28	17,11
b. Berat isi kering maksimum, gr/cm^3	1,75	1,16	1,44	1,69
CBR Tanpa Rendaman, %	10,72	-	8,1	15,24
CBR Rendaman, %	3,89	-	-	4,57

Setelah dilakukan pencampuran dengan zat Kimiawi dengan code KIS dan KT maka tanah akan berevolusi. Setelah dicampur, diperiksa berat jenis dan batas plastisnya. Karena dari cek batas plastisnya dapat dilihat pengaruh campuran terhadap kadar air.

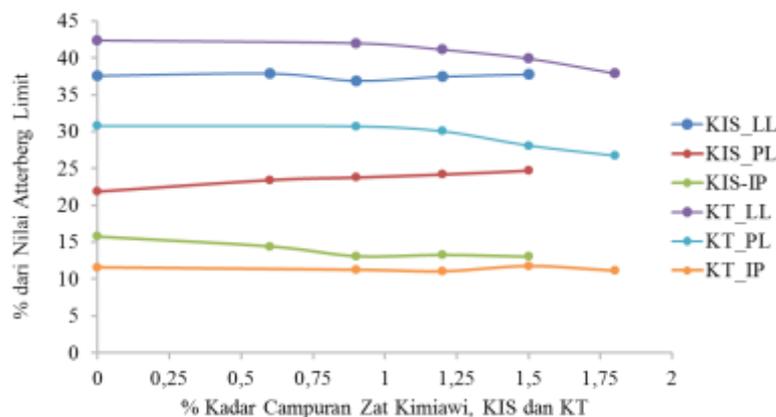
Tabel 2: Hasil pencampuran dengan bahan kimia dengan kode KIS

Type Zat Kimiawi KIS	Batas Cair, LL	Batas Plastis, PL	Indeks Plastisitas, IP	Berat Jenis
ml	%	%	%	gr/cm^3
0	37,57	21,87	15,77	2,48
0,6	37,86	23,42	14,44	2,46
0,9	36,88	23,77	13,11	2,45
1,2	37,46	24,18	13,28	2,41
1,5	37,74	24,70	13,04	2,39

Tabel 3: Hasil pencampuran dengan bahan kimia dengan kode KT

Type Zat Kimiawi KT	Batas Cair, LL	Batas Plastis, PL	Indeks Plastisitas, IP	Berat Jenis
ml	%	%	%	gr/cm ³
0	42,37	30,77	11,6	2,59
0,9	41,98	30,71	11,27	2,53
1,2	41,11	30,05	11,06	2,49
1,5	39,89	28,11	11,78	2,46
1,8	37,89	26,74	11,15	2,41

Dari tabel 2 dan tabel 3 dapat digambarkan seperti gambar 1. Hasilnya menunjukkan bahwa zat kimia bekerja didalam tanah adalah dengan cara mengikat air, semakin banyak kadar kimianya semakin besar air yang diserap. Oleh sebab itu campuran kimia dapat dilakukan dengan baik didaerah dengan kadar air tinggi.



Gambar 1: Hubungan kadar zat kimia dengan Batas Plastis, Batas Cair dan Indeks Plastisitas.

Gambar 1 menunjukkan hubungan tanah yang telah dicampur dengan zat kimia dan nilai *Atterberg Limit*. Tetapi sebagai perbandingannya ditampilkan data tanah tanpa campuran zat kimia. Kalau dilihat hasilnya bahwa kedua zat kimia jika dicampur dengan tanah, tidak begitu berpengaruh terhadap nilai batas cairnya, peningkatannya bekisar antara 15% sampai 25%. Semakin tinggi kadar campurannya kecenderungannya semakin menurunkan nilai plastisitasnya.

Dari Gambar diatas, dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya kadar kimiawi pada tanah akan menyebabkan nilai Batas Cair (LL) menurun, menaikkan nilai Batas Plastis (PL), dan menurunkan nilai Indeks Plastisitas (PI). Terjadi penurunan pada nilai Batas Cair, hal ini disebabkan dengan seiring bertambahnya kadar campuran zat kimia. Semakin banyak kadar KT pada campurannya maka nilai Batas Cairnya semakin kecil. Hal ini disebabkan karena penambahan zat kimia menyebabkan kadar air pada campuran semakin berkurang sehingga menyebabkan campuran berada dalam keadaan Batas Cair yang lebih kecil dari semula. Pada Batas Plastis mengalami kenaikan nilai, hal ini disebabkan karena semakin bertambahnya kadar zat kimia maka kadar air akan semakin berkurang sehingga menyebabkan tanah mendekati kondisi plastis. Braja M Das, 2006 menerangkan bahwa nilai plastisitas tanah disebabkan karena adanya air yang diserap oleh butiran tanah, terutama pada tanah lempung yang banyak menyerap air. Resapan air didalam tanah lempung juga dipengaruhi oleh mineral yang terkandung didalamnya dan jumlah mineral lempung akan mempengaruhi nilai Batas Cair, LL (*Liqui Limit*) dan nilai plastis limit. Skempton 1953, dalam Braja M. Das 2006, menerangkan bahwa nilai Index Plastis tanah akan naik secara linier dengan bertambahnya fraksi lempung yang terkandung dalam tanah tersebut.

Oleh sebab itu setiap pemakaian campuran zat kimia akan berpengaruh terhadap kadar air tanah yang dicampur. Oleh karena itu, semakin banyak pemakaian zat kimia, semakin besar kadar air yang diperlukan oleh tanah untuk mengikat partikel-partikelnya zat kimia tersebut, tetapi jika melebihi batas optimum maka tanah akan mengering dan sangat keras sekali sehingga justru tanah tersebut tidak dapat dipakai lagi untuk badan jalan atau timbunan. Nilai PI itu sendiri sangat menentukan klasifikasi potensi pengembangan tanah. Semakin besar nilai PI dari campuran tanah, maka akan semakin besar potensi pengembangan tanah tersebut. Dan sebaliknya, semakin menurun nilai PI dari campuran tanah, maka potensi pengembangan akan semakin berkurang. Dalam dunia teknik sipil, tanah didefinisikan sebagai agregat tak tersedimentasi dan terdiri dari mineral granular dan material organik (partikel solid) dengan zat cair, gas pada ruang kosong diantara partikel solid tersebut, ruang kosong tersebut sebagian besar diisi oleh air, Braja M. Das, 2006 dan tetapi didalam ilmu teknik sipil, Atterberg telah menjelaskan sifat konsistensi tanah pada kadar air yang bervariasi, yaitu tanah dipisahkan ke dalam empat keadaan dasar: padat (*solid*), semi padat (*semi-solid*), plastik (*plastic*) dan cair (*liquid*), Prince, D.G, 2009.

Untuk melihat kekuatan tanah sebagai daya dukungnya, maka dilakukan percobaan CBR yang menggunakan tanah direndam CBR tanah asli, tetapi seiring dengan penambahan kadar zat aditif KT dan KIS cenderung terjadi penurunan. Pada campuran kadar 0,3ml nilai CBR tidak terlalu tinggi hal ini dikarenakan penggumpalan antara zat kimia dan tanah belum terlalu besar, ikatan anatara partikel tanah dan zat kimia tidak saling mengunci sehingga kandungan air didalam tanah masih cukup besar. Sedangkan mulai pada pencampuran kadar 0,9 ml penggumpalan antara zat kimia dan tanah semakin besar, hal ini disebabkan meningkatnya daya ikat antar butiran dan akhirnya akan meningkatkan kemampuan saling mengunci (*interlocking*) antar butiran tanah. Akan tetapi terjadi penurunan nilai CBR pada kadar 1,2ml dan 1,5ml yang menunjukkan bahwa semakin banyak pemakaian kadar zat kimia maka akan terjadi penurunan daya dukung tanah. Hal ini disebabkan oleh ikatan partikel tanah dengan ion zat kimia mengalami gangguan dari partikel-partikel zat aditif itu sendiri. Partikel dari zat aditif merupakan senyawa yang mempunyai ikatan ionik yang kuat. Sehingga setelah melebihi kadar 0,9ml, ikatan ion tersebut hanya sedikit yang bereaksi terhadap mineral-mineral tanah. Ikatan ion tanah cenderung mengikat sesama ion zat kimia, sehingga menyebabkan terjadinya penurunan nilai CBR, lihat tabel 4, tabel 5 dan gambar 2.

Tabel 4: Nilai CBR rendaman dan tanpa rendaman dengan dicampur bahan kimia kode KIS untuk tanah berasal dari Karang Anyar Lampung selatan

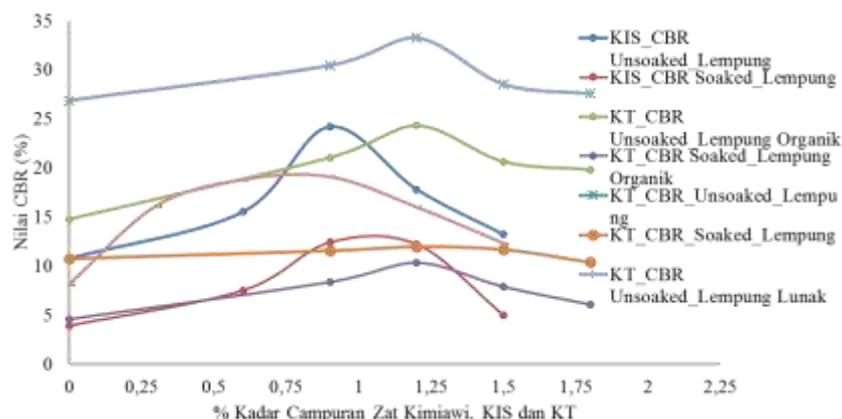
Type Zat Kimiawi KIS ml	CBR	
	Tanpa Rendaman, %	Rendaman, %
0	10,78	3,89
0,6	15,51	7,51
0,9	24,18	12,41
1,2	17,80	12,22
1,5	13,21	5,01

Tabel 5: Nilai CBR rendaman dan tanpa rendaman dengan dicampur bahan kimia kode KT untuk tanah berasal dari Jabung Lampung Timur dan Desa Banjar Lampung Tengah.

Type Zat Kimiawi KT ml	Tanah Lempung Organik		Tanah Lempung	
	CBR Tanpa Rendaman, %	CBR Rendaman, %	CBR Tanpa Rendaman, %	CBR Rendaman, %
0	14,74	4,57	26,87	10,75
0,9	21,05	8,36	30,46	11,57
1,2	24,32	10,33	33,28	11,98
1,5	20,63	7,88	28,53	11,68
1,8	19,81	6,06	27,56	10,37

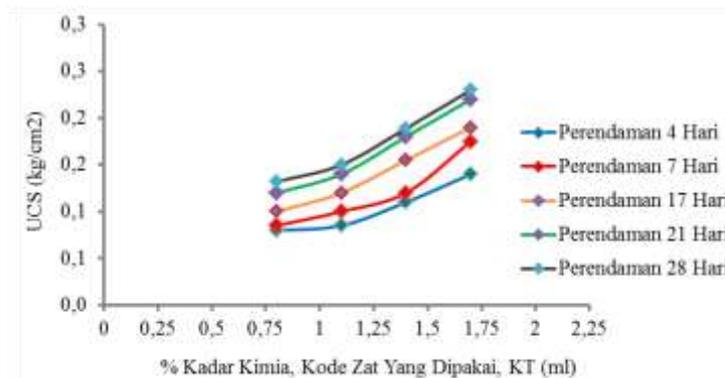
Tabel 5 adalah hasil pencampuran zat kimia untuk tanah lempung organik dari desa Benteng Sari Lampung Timur dan tanah lempung berasal dari Belimbing Sari Lampung Timur, jenis tanah dari Belimbing Sari termasuk jenis tanah lempung agak lunak tetapi mengandung pasir.

Jika di lihat dari hasil grafik pada gambar 2, memperlihatkan bahwa semangkin tinggi campuran zat kimia semakin dapat meningkatkan nilai CBR, baik CBR rendaman (*soaked*) maupun CBR tanpa rendaman (*unsoaked*). Peningkatan mencapai 40% jika dibandingkan dengan tanpa tanah diberi campuran zat additive.



Gambar 2: Hubungan antara kadar zat kimia dan nilai CBR rendaman, *Soaked* dan tanpa rendaman, *Unsoaked*

Sampel tanah campuran adalah sampel tanah asli yang dicampur dengan zat additif sebagai bahan stabilisasi dengan kadar penambahan zat kimia sebesar 0,9ml – 1,25ml sebagai kadar zat kimia optimum. Setelah mendapatkan kadar campuran optimum, maka dilakukan pencampuran tanah dan zat kimia kembali dengan menggunakan persentase kadar zat kimia optimum sebesar 0,9 ml. Kemudian benda uji direndam dengan masing-masing variasi waktu perendaman 0 hari, 7 hari, 14 hari dan 28 hari lalu dilakukan pengujian tiap masing-masing sampel yaitu uji berat jenis, batas *atterberg*, uji CBR, dan *Swelling* serat pengujian UCS atau Uji Kuat Tekan Bebas (*Unconfined Compression Strength*).



Gambar 3. Hubungan Nilai UCS Terhadap Kadar Kimia KT tanah lempung, Yanuar, E.P. 2013

Dari hasil pengujian di laboratorium seperti ditunjukkan pada Gambar 3 diatas memperlihatkan bahwa grafik UCS dengan perendaman selama 4 hari sampai dengan 28 hari terlihat adanya kecenderungan peningkatan nilai UCS seiring dengan bertambahnya kadar zat kimia, pada gambar 4 zat kimia yang dicampur dengan kode KT, Yanuar, E.P. 2013, dimana tanah yang digunakan adalah tanah semi organik. Penambahan zat kimia kedalam tanah, jika dilakukan perendaman semakin lama dapat meningkatkan nilai UCSnya. Kalau data dari grafik diatas, nilai UCS dapat meningkatkan sebanyak 40% dibandingkan tanpa perendaman benda uji. Tetapi peningkatannya tidak begitu berubah setelah mencapai kadar campuran optimumnya 0,9ml.

Apriandi, P. 2013 dalam penelitiannya dengan tanah lempung berpasir juga mendapatkan hasil yang serupa. Bahwa penambahan zat kimia kedalam tanah dan dilakukan perendaman sebelum diuji dengan percobaan UCS, dapat meningkatkan nilai UCSnya sampai 38%, tetapi dari campuran sampai 1,3ml sudah mencapai nilai optimum jika dicampur dengan kadar setelah itu dapat menurunkan nilai UCSnya.

Mirza, S. 2012, telah melakukan pengujian sample dengan pengujian sifat fisik, CBR maka sampel diuji mengenai analisis kimianya. Dari analisis kimia akan didapatkan data sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan. Data sebelum perlakuan diperoleh dari tanah yang belum distabilisasi, sedangkan data setelah perlakuan didapatkan dari tanah yang telah distabilisasi dengan zat kimia KT, tanah yang digunakan berasal dari Belimbing Sari Jabung, Lampung Timur dengan jenis lempung lunak menggunakan kadar optimum hasil penelitian di laboratorium, yaitu 0,9ml. Data-data yang diperoleh disajikan pada Tabel 6 di bawah ini,

Tabel 6: hasil kimia campuran tanah lempung dari Belimbing Sari dengan Zat kimia, KT

Parameter	Satuan	Sebelum Perlakuan	Sesudah Perlakuan	Metode
Magnesium (Mg)	mg/100gr	11285	13664	AAS-Flamefotometri
Kalsium (Ca)	mg/100gr	17285	38282	AAS-Flamefotometri
Kalium (K)	mg/100gr	10492	21693	Flamefotometri
Natrium (Na)	mg/100gr	10528	23527	Flamefotometri

Seluruh parameter yaitu ion Mg^{2+} , Ca^{2+} , K^+ , dan Na^+ mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan penambahan zat aditif sebagai bahan stabilisasi tanah. Peningkatan yang terjadi pada unsur-unsur ini berpengaruh pada proses stabilisasi tanah untuk meningkatkan daya dukung tanah. Terjadi pertukaran ion muatan positif (kation) pada saat penambahan zat kimia yang telah dicampur dengan air. Pertukaran ion-ion ini bertujuan untuk mengimbangi muatan negatif pada partikel lempung yang dapat menyebabkan perpecahan susunan partikel lempung itu sendiri. Kapasitas pertukaran kation tanah lempung didefinisikan sebagai jumlah pertukaran ion-ion yang dinyatakan dalam miliekivalen per 100 gram lempung kering.

Selain dari campuran zat kimia, aspal buton juga dapat meningkatkan nilai daya dukung tanahnya dengan mencoba nilai CBR tanpa rendaman sebesar 66%, dari pemberian aspal 6% sampai 14%, tetapi kecenderungan campuran ini tidak untuk daerah yang sering hujan, mengingat aspal rentan terhadap air, Simpa 2012.



SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan terhadap sampel tanah organik yang distabilisasi menggunakan zat kimia dicoba dengan 2 tipe, dimana didalam penelitian ini tidak disebutkan jenis pabriknya tetapi dengan kode KIS dan KT, maka diperoleh beberapa kesimpulan yaitu tanah yang dipakai pada campuran KIS merupakan tanah semi organik, yaitu masih terdapat kandungan lempung dan lanaunya dan tanah yang dicampur dengan KT adalah lempung berpasir.

- a) Sampel tanah yang digunakan berasal dari daerah Rawa Sragi, Kabupaten Lampung Timur, menurut sistem klasifikasi AASHTO digolongkan pada kelompok tanah A-7-5 (tanah lempung). Tanah golongan ini termasuk golongan tanah biasa sampai kurang baik digunakan sebagai tanah dasar pondasi. Berdasarkan klasifikasi USCS tanah tersebut digolongkan kedalam kelompok OH yaitu tanah organik dengan plastisitas sedang sampai dengan tinggi.
- b) Pada hasil pengujian batas *Atterberg*, nilai batas cair mengalami penurunan seiring bertambahnya kadar zat kimia. Sedangkan nilai Batas Plastis pada masing-masing kadar campuran zat kimia mengalami kenaikan dan nilai Indeks Plastis mengikuti penurunan dari Batas Cair seiring meningkatnya nilai Batas Plastis.
- c) Pembuktikan bahwa larutan zat kimia baik dalam terjadinya penggumpalan yang meningkatkan kemampuan saling mengunci (*interlocking*) antara butiran tanah. Selain itu kemampuan untuk melakukan pertukaran ion dengan ion partikel tanah (ionisasi) membuat partikel air tidak dapat menyatu dengan partikel tanah lagi dan ikatan antara partikel tanah menjadi lebih kuat serta lebih kedap air sehingga akan menghasilkan campuran yang lebih tahan terhadap perubahan bentuk akibat pengaruh air, maka rongga-rongga pori yang telah ada sebagian akan dikelilingi bahan kimiawi yang terkandung dalam zat kimia yang membuat lebih keras dan lebih sulit ditembus air karena penambahan larutan zat kimia akan menyebabkan tanah semakin kedap air tingkat kerapatan tanah dan memperkecil tingkat rembesan air. Tetapi jika ditambahkan zat kimia yang berlebihan, maka tanah menjadi keras dan tidak dapat digunakan sebagai perkerasan jalan atau tanggul atau struktur bangunan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Braja M. Das, 2006, Principles of geotechnicals Engineering, 683 hal.
- Gatot, S.Budi, 2011, Pengujian tanah di laboratorium, penjelasan & Panduan, Graha Ilmu penerbit, ISBN 978-979 756 752-1.,123 hal.
- Lusmeilia, A., Yan, J. (2016). Pengaruh Fraksi Pasir Dalam Campuran Tanah Lempung Terhadap Nilai CBR dan Indeks Plastisitas Untuk Meningkatkan Daya Dukung Tanah Dasar, Jurnal Rekayasa Sipil dan Disain (JRSDD), Vo.20 No.1
- Lusmeilia dkk, 2012, Analisa Campuran Tanah Lunak Dengan Menggunakan Bahan Kimiawi Untuk Meningkatkan Stabillitas Tanah, Laporan Penelitian, 32 hal.
- Mirza, S. 2012, Studi Daya Dukung Tanah Lempung Lunak yang Distabilisasi Menggunakan TX 300 Sebagai Lapisan Subgrade, Skripsi Fakultas Teknik Unila, 83 hal.
- Prince, D.G, 2009., Engineering and Practise, Principal and practice, 460 hal.
- Simpa, C. 2011. *Studi Daya Dukung Stabilisasi Tanah Lempung Lunak dengan Aspal Buton*. Skripsi Fakultas Teknik Unila, 79 hal
- Yanuar, E.P. 2013, Pengaruh Perendaman Terhadap Daya Dukung tanah organik berdasarkan uji tekan bebas menggunakan zat additive, 68 hal.