

STABILISASI TANAH PLASTISITAS TINGGI MENGGUNAKAN SEMEN DAN DIFA SOIL STABILIZER

Ronny Tigor Sitanggang¹⁾, Muhamad Yusa²⁾, Ferry Fatnanta²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau

²⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR Soebrantas KM 12,5 Pekanbaru, Kode Pos 28293

Email : ronny.tigor@student.unri.ac.id

ABSTRACT

High plasticity is poor physical and mechanical properties of the soil, so it is deemed not to meet a certain technical properties for bearing a construction. It is usually has a low bearing capacity, high compressibility and high swelling and shrinkage behaviour, where it needs to be stabilized. This study attempted to stabilize high plasticity soils using cement and Difa Soil Stabilizer as additive material. This study investigated effect of Difa Soil Stabilizer to physical and mechanical properties (UCS test). Difa Soil Stabilizer and cement varied from 0.6%, 0.8%, 1.0%, and 3% and 5% of soil dry weight respectively. UCS test was conducted at optimum water content after 0, 7, and 14 days curing. The results show that Difa Soil Stabilizer could not work optimally without cement. Curing days for soil, cement and Difa Soil Stabilizer increase UCS value. Maximum UCS value (878.7 kPa) was obtained at 14 days of curing for mixture of soil + 5% cement. UCS value for mixture of soil + 3% cement has a lower UCS value (344.4 kPa). For soil, cement and Difa Soil Stabilizer mix, highest UCS value was obtained at 0.6% Difa Soil Stabilizer i.e 720,4 kPa at 14 days of curing with 18.012 % lower than maximum UCS value.

Keywords : UCS, Difa Soil Stabilizer, high plasticity, cement, stabilization

I. PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur jalan berpengaruh besar terhadap pertumbuhan ekonomi suatu negara karena akan mempermudah transportasi barang dan jasa. Hal tersebut menyebabkan pemerintah di banyak negara khususnya di Indonesia bekerja keras mendorong pembangunan infrastruktur jalan baru terutama di daerah terpencil. Namun, dalam pelaksanaannya pembangunan prasarana jalan banyak terkendala oleh masalah daya dukung tanah dasar yang buruk. Salah satunya adalah tanah plastisitas tinggi yang memiliki perilaku yang tidak konsisten, serta daya dukung yang rendah. Penanganan perilaku tanah plastisitas tinggi yang paling penting adalah mengupayakan agar tanah plastisitas tinggi tidak menimbulkan kerusakan pada struktur perkerasan jalan. Oleh karena itu, tanah plastisitas tinggi ini memerlukan proses stabilisasi terlebih dahulu agar dapat memenuhi spesifikasi teknis tanah

yang diinginkan sehingga konstruksi jalan raya dapat dibangun di atasnya. Stabilisasi tanah merupakan suatu proses untuk memperbaiki sifat-sifat tanah dengan menambahkan sesuatu pada tanah tersebut.

Dalam penelitian ini digunakan stabilisasi tanah secara kimiawi yaitu stabilisasi tanah dengan semen dan Difa Soil Stabilizer. Difa Soil Stabilizer merupakan salah satu bahan aditif yang dapat digunakan dalam proses stabilisasi tanah. Bahan aditif ini tidak bekerja sendiri, namun lebih mengefektifkan ikatan semen-tanah dengan melarutkan asam humus pada permukaan butiran tanah. (Difa Soil Stabilizer, 2012).

Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan penelitian mengenai seberapa besar pengaruh produk Difa Soil Stabilizer dalam perbaikan tanah plastisitas tinggi melalui dari pengujian UCS.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pemadatan Tanah

Pemadatan adalah merupakan suatu proses mekanis untuk mengeluarkan udara dan air yang terdapat pada pori-pori tanah. Usaha ini dilakukan dengan tujuan meningkatkan kerapatan tanah untuk menghasilkan pemampatan partikel sehingga sifat-sifat teknis massa tanah menjadi lebih baik. Prosedur pemadatan dimulai dari pengeringan, penyesuaian kadar air, butiran dan dapat ditambah dengan bahan stabilisasi lainnya.

Unconfined Compressive Strength (UCS) Test

Pengujian UCS bertujuan untuk menentukan besarnya kuat tekan bebas pada contoh tanah yang bersifat kohesif dalam keadaan asli maupun buatan. Kuat tekan bebas didefinisikan sebagai besarnya beban aksial per satuan luas benda uji yang mengalami keruntuhan pada saat regangan aksialnya mencapai 20%.

Pengujian ini banyak dilakukan dan cocok untuk jenis tanah lempung jenuh karena pembebanan yang cepat sehingga air tidak sempat mengalir ke luar dari benda uji. Tekanan aksial yang diterapkan di atas benda uji berangsur-angsur ditambah hingga benda uji mengalami keruntuhan. Persamaan yang digunakan pada saat keruntuhan benda uji :

$$S_U = C_U = \frac{q_u}{2} \quad (1)$$

dengan:

$S_U = C_U$ = Kuat geser undrained tanah

q_u = Tegangan tanah maksimum pada pengujian UCS

Pemeriksaan yang dilakukan yaitu pengujian UCS tanpa rendaman (*unsoaked*) dengan variasi masa pemeraman selama 0 hari, 7 hari, dan 14 hari.

Stabilisasi Tanah - Semen

Semen portland ialah semen hidrolis yang berarti jika dicampur dalam air dalam jumlah tertentu akan mengikat bahan-bahan lain menjadi satu kesatuan massa yang dapat memadat dan mengeras. Bahan ikat hidrolis dihasilkan dengan cara menghaluskan klinker yang terdiri dari silikat-silikat kalsium yang bersifat hidrolis dengan gips sebagai bahan tambahan.

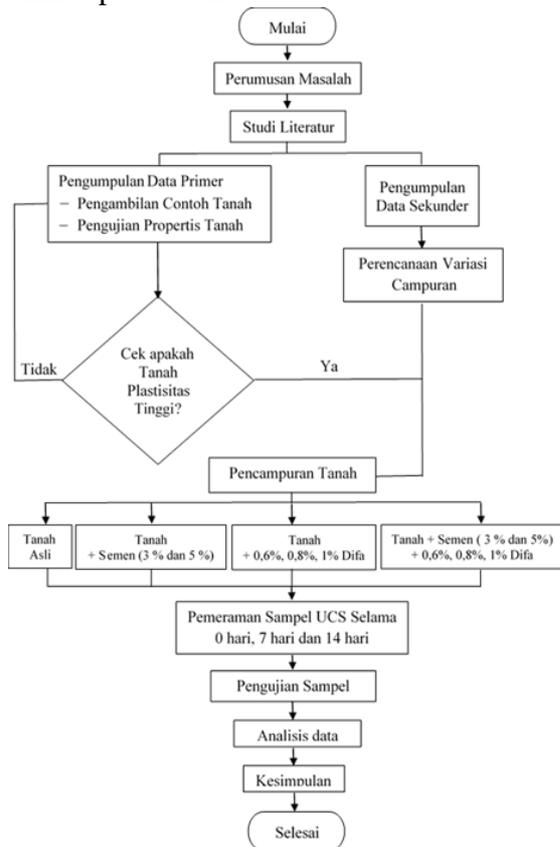
Hidrasi dari semen merupakan faktor penting pada perubahan sifat teknis dari material, perubahan ini terwujud dari adanya pembentukan sementasi material selama proses hidrasi. Semen portland akan menjadi media perekat bila bereaksi dengan air yang kemudian memadat dan membentuk massa yang keras (Hardiyatmo, 2010).

Herdiansyah (2016) dari hasil penelitiannya terhadap tanah di daerah Wates, Kulon Progo menunjukkan bahwa stabilisasi semen dan bahan aditif Matos dapat memperbaiki sifat fisik dan mekanis tanah. Persentase kandungan semen yang digunakan sebesar 5% dengan variasi persentase Matos 0,8%, 1,0%, dan 1,2%. Hasil pengujian CBR dengan pemeraman 7 hari menunjukkan nilai CBR tertinggi sebesar 68,77% dengan kadar penambahan Matos 0,8%. Penelitian ini mengungkapkan bahwa penambahan bahan Matos dengan kadar yang berlebihan tidak selalu diikuti kenaikan kekuatan pada tanah. Dari penelitian sebelumnya, membuktikan hasil yang cukup baik dari penggunaan Matos sebagai bahan tambah dalam mengoptimalkan stabilisasi tanah semen. Matos merupakan produk stabilisasi tanah yang serupa dengan Difa Soil Stabilizer.

Widodo & Qosari (2011) berpendapat bahwa penambahan Matos pada stabilisasi semen tanah lempung plastisitas tinggi dapat meningkatkan nilai UCS tanah. Jika dilakukan penambahan matos dalam pengujian terlihat peningkatan nilai UCS Tanah-Semen-Matos terhadap nilai nilai UCS tanah semen adalah 9,74% (penambahan semen 4%), 13,8% (penambahan semen 8%) dan 17,25% (penambahan semen 12%). Peningkatan nilai UCS yang relatif kecil menunjukkan penambahan 1 kg/m³ tanah pada stabilisasi tanah semen kurang efektif. Hal ini disebabkan oleh luas permukaan butiran halus yang sangat besar dan memiliki empat tingkatan pada struktur lempung yang mengakibatkan jumlah Matos yang diperlukan untuk melarutkan humus lebih besar.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Sistematika alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan alir penelitian

Sampel tanah yang diteliti diperoleh dari Kawasan Perkantoran Pemerintah Kota Pekanbaru yang berada di Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru. Sampel tanah diambil dalam kondisi terganggu (*disturbed*) yang berarti sampel tanah tidak akan memiliki struktur dan kondisi yang sama dengan keadaan di lapangan. Sampel tanah yang telah diambil kemudian dijemur untuk mengurangi kadar airnya. Pengurangan kadar air ini bertujuan untuk memudahkan pada saat penghancuran yang masih berupa bongkahan tanah. Setelah dilakukan penjemuran, sampel tanah kemudian dihancurkan dan dikeringkan di dalam oven selama 24 jam untuk mendapatkan kondisi kadar air 0%, setelah itu sampel tanah dapat digunakan pada pengujian.

Pencampuran tanah semen dilakukan pada kadar air optimum tanah. Untuk penambahan Difa Soil Stabilizer pada setiap benda uji tanah asli dan campuran tanah semen, Difa Soil

Stabilizer terlebih dahulu dilarutkan dalam kadar air optimum, kemudian dicampur pada setiap benda uji.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data-data yang diperoleh dari penelitian ini berasal dari serangkaian pengujian yang dilaksanakan di laboratorium, kemudian disajikan secara sistematis dan jelas sehingga dapat dilakukan analisis. Data-data yang diperoleh yaitu berat jenis, batas plastis dan batas cair, berat volume kering maksimum, kadar air optimum, nilai kuat tekan bebas (UCS) dan nilai modulus elastisitas tanah. Data-data yang sudah dikumpulkan kemudian diolah dan dianalisis sehingga dapat disajikan secara sistematis.

Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah Asli

Hasil pengujian sifat fisik tanah asli yang diperoleh seperti yang tercantum dalam Tabel 1.

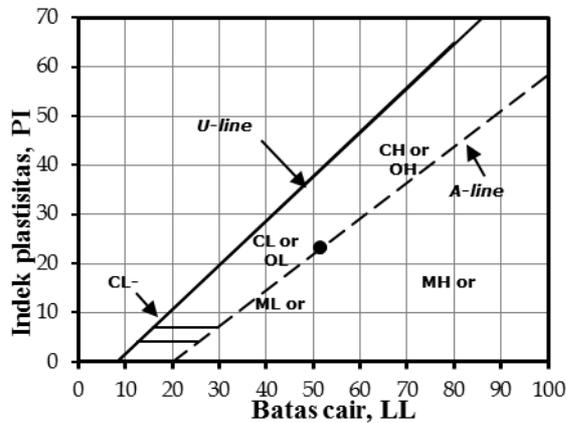
Tabel 1. Hasil pengujian sifat fisik tanah

No.	Deskripsi	Satuan	Nilai
1.	Spesific Gravity	-	2,59
	Batas Atterberg		
2.	- Batas cair	%	51,47
	- Batas plastis	%	28,17
	- Indeks Plastisitas	%	23,30
	Pemadatan Standard		
3.	- OMC	%	28,00
	- MDD	kN/m ³	14,08

Berdasarkan data hasil pengujian seperti yang tercantum pada Tabel 1 menunjukkan sampel tanah yang memiliki nilai berat jenis 2,59.

Dari hasil pengujian batas-batas atterberg tanah maka diperoleh nilai batas cair (*liquid limit*) sebesar 51,47% sedangkan nilai batas cair (*plastic limit*) sebesar 28,17%. Kemudian dari hasil pengujian batas cair dan batas plastis maka dapat ditentukan nilai indeks plastisitas tanah (*plasticity index*). Nilai indeks plastisitas merupakan selisih nilai batas cair dengan nilai batas plastis. Sehingga diperoleh nilai indeks plastisitas tanah yang digunakan pada penelitian ini sebesar 23,30%.

Berdasarkan hasil tersebut kemudian tanah dapat diklasifikasikan berdasarkan nilai indeks plastisitas seperti yang terlihat pada Gambar 2 (terlihat pada titik hitam) dimana tanah yang digunakan pada penelitian ini tergolong pada kelompok tanah plastisitas tinggi dengan nilai indeks plastisitas sebesar 23,30 dan batas cair dengan rentang 51,47 yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Klasifikasi tanah menurut USCS

Pengujian Batas - batas Atterberg Campuran Tanah - Difa Soil Stabilizer

Pengujian batas-batas atterberg campuran tanah dan Difa Soil Stabilizer ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari Difa Soil Stabilizer terhadap konsistensi tanah. Hasil pengujian batas-batas atterberg campuran tanah dan Difa Soil Stabilizer dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian batas-batas atterberg tanah + Difa Soil Stabilizer

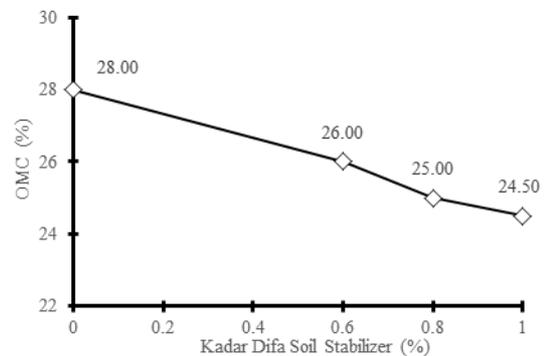
Deskripsi Tanah	LL	PL	IP
Tanah + 0,6 % Difa	53,11	31,42	21,69
Tanah + 0,8 % Difa	52,22	31,19	21,03
Tanah + 1,0 % Difa	53,60	31,04	22,56

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan Difa Soil Stabilizer mengalami peningkatan pada nilai batas cair (LL) dan batas plastis (PL). Namun, secara umum penambahan Difa Soil Stabilizer pada tanah tidak begitu berpengaruh karena hasilnya yang sangat kecil dengan penambahan Difa Soil

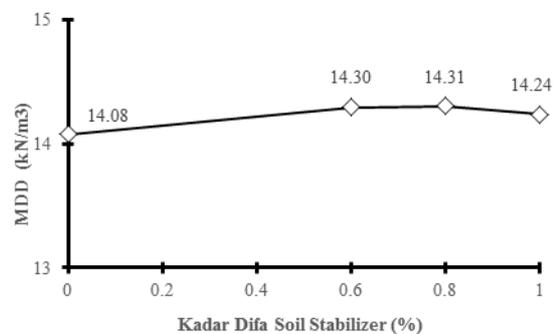
Stabilizer maupun tanpa penambahan Difa Soil Stabilizer. Hal ini bisa saja terjadi karena *human error* atau ketidakteelitian dalam pengujian.

Hasil Pengujian Pemadatan Campuran Tanah - Difa Soil Stabilizer

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh bahan aditif Difa Soil Stabilizer tersebut terhadap kadar air optimum (*Optimum Moisture Content*) dan kepadatan kering maksimum (*Maximum Dry Density*) tanah asli. Pada penelitian ini pengujian pemadatan yang dilakukan adalah pengujian pemadatan standar (*standart compaction test*). Berikut hasil pengujian pemadatan tanah dengan variasi campuran Difa Soil Stabilizer yang terlihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Pengaruh penambahan Difa Soil Stabilizer terhadap OMC



Gambar 4. Pengaruh penambahan Difa Soil Stabilizer terhadap MDD

Berdasarkan Gambar 3 dan Gambar 4 dapat diamati bahwa semakin besar persentase penambahan Difa Soil Stabilizer pada tanah maka nilai berat volume kering cenderung meningkat dibanding tanah asli. Sebaliknya, nilai

kadar air optimum akan menurun seiring dengan bertambahnya kadar Difa Soil Stabilizer pada tanah asli.

Hasil Pengujian UCS Tanah Asli

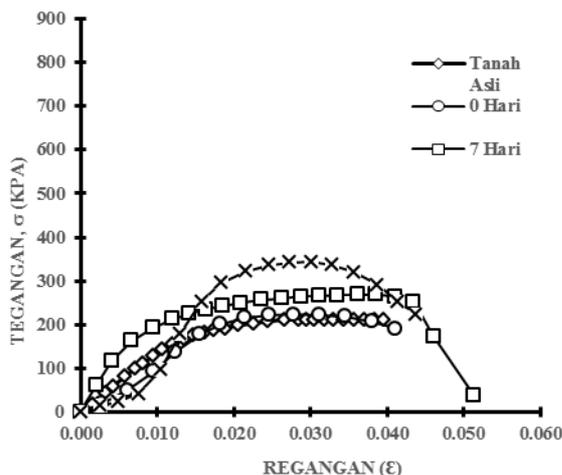
Pengujian UCS tanah dilakukan untuk memperoleh nilai kuat tekan (q_u) dan nilai kuat geser tak teralirkan (C_u) pada kondisi kadar air optimum tanah asli kemudian diperam di dalam desikator selama 0 (nol) hari, 7 (tujuh) hari, dan 14 (empat belas) hari. Untuk UCS tanah asli hanya di uji pada 0 hari. Hasil pengujian UCS untuk tanah asli dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengujian UCS Tanah Asli

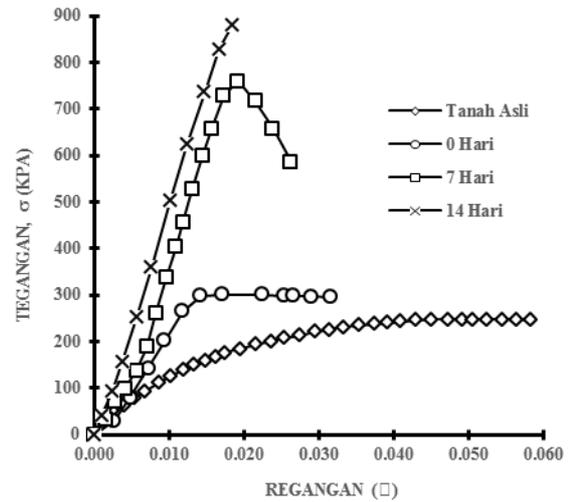
Deskripsi Tanah	Umur Pemeraman (Hari)	Kuat Geser Tanah C_u (kPa)	Kuat Tekan Tanah q_u (kPa)
	0	124,06	248,11
Tanah Asli	7	-	-
	14	-	-

Hasil Pengujian UCS Tanah - Semen

Hasil uji UCS tanah terhadap tanah-semen dengan kadar semen 3% dan 5% ditampilkan dalam grafik seperti yang terlihat pada Gambar 5 dan Gambar 6. Berdasarkan Gambar 5 dan 6 diketahui bahwa campuran tanah dan semen PCC mampu meningkatkan nilai kuat tekan (q_u) dan kuat geser (C_u).



Gambar 5. Nilai UCS Tanah + Semen 3%



Gambar 6. Nilai UCS Tanah + Semen 5%

Secara umum untuk setiap penambahan semen PCC sebesar 3% dan 5% nilai kuat tekan (q_u) dan nilai kuat geser (C_u) juga akan semakin meningkat. Dari hasil pengujian terlihat bahwa nilai q_u maksimum terdapat pada campuran tanah dan semen 5% pada umur pemeraman selama 14 hari yaitu sebesar 878,714 kPa, yang berarti adanya peningkatan nilai q_u yang awalnya nilai UCS tanah asli yaitu 248,110 kPa.

Hal ini terjadi akibat proses sementasi yang terjadi selama 14 hari, sehingga tanah-semen mengalami sementasi maksimal dan membentuk butiran baru yang lebih keras dan kaku serta mampu menahan beban yang lebih keras dibanding tanah asli. Peningkatan nilai UCS ini juga bisa disebabkan karena meningkatnya ikatan antar butiran karena proses sementasi.

Hasil Pengujian UCS Tanah - Difa Soil Stabilizer

Berdasarkan Tabel 4. hasil pengujian campuran tanah dan Soil Stabilizer tanpa semen tidak begitu efektif. Hal ini terjadi karena dalam pengaplikasiannya dilapangan Difa Soil Stabilizer ini tidak dapat bekerja sendiri, tetapi harus selalu dipadukan dengan unsur-unsur seperti tanah, semen dan air (brosur P.T Difa Mahakarya).

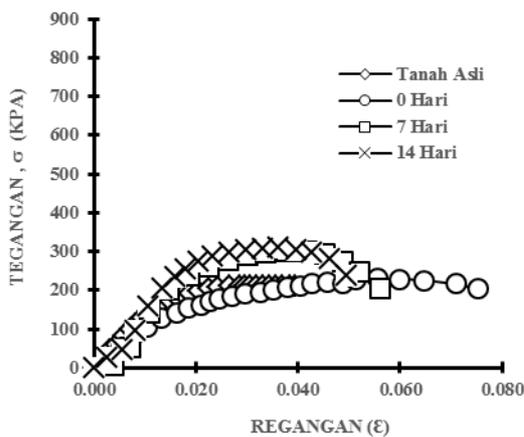
Tabel 4. Hasil Pengujian Tanah + Difa Soil Stabilizer

No	Deskripsi Tanah	Kuat Geser Tanah Cu			Kuat Tekan Tanah qu		
		Umur Pemeraman (kPa)			Umur Pemeraman (kPa)		
		0 Hari	7 Hari	14 Hari	0 Hari	7 Hari	14 Hari
1	Tanah + Difa 0,6 %	70,83	140,80	151,49	141,65	281,61	302,97
2	Tanah + Difa 0,8 %	90,48	133,56	136,77	180,96	267,13	273,54
3	Tanah + Difa 1,0 %	97,74	162,46	204,05	195,48	324,91	408,11

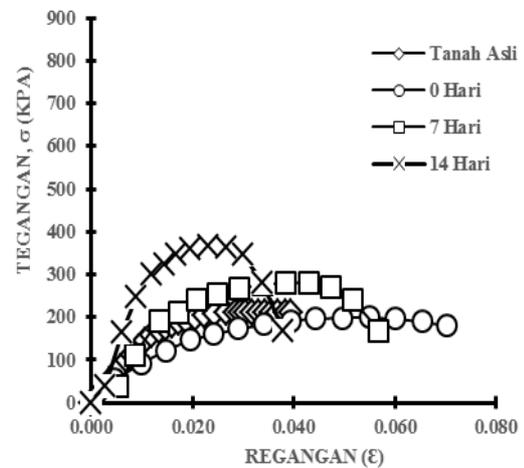
Hasil pengujian kuat tekan qu sampel tanah menunjukkan campuran tanah dan Difa soil stabilizer hanya menghasilkan nilai qu maksimum sebesar 408,108 kPa pada campuran Difa Soil Stabilizer 1,0% untuk umur pemeraman sampel 14 hari. Beberapa hasil untuk campuran kadar Difa Soil Stabilizer 0,6% dan 0,8% pun menunjukkan nilai yang sangat kecil rata-rata < 300 kPa dimana bisa digolongkan termasuk tanah dengan konsistensi sangat lunak (Nasution, SI-431/SI-743).

Hasil Pengujian UCS Tanah - Semen - Difa Soil Stabilizer

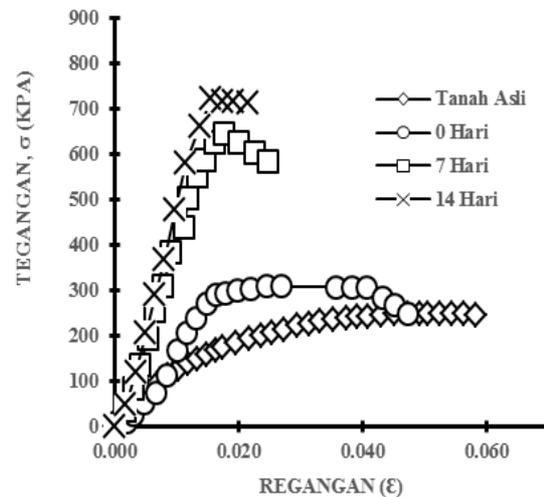
Secara umum, penambahan semen dan Difa Soil Stabilizer pada tanah mampu meningkatkan nilai UCS untuk setiap variasi campuran Hasil pengujian UCS tanah campuran semen dan Difa Soil Stabilizer dapat dilihat pada Gambar 7 sampai dengan Gambar 12. Berdasarkan Gambar 7 sampai dengan Gambar 9 untuk campuran tanah, semen 3% dan Difa Soil Stabilizer pada umur 0 hari diperoleh nilai kuat tekan qu tanah dibawah dari nilai qu tanah asli.



Gambar 7 Nilai UCS Tanah + Semen 3% + Difa Soil Stabilizer 0,6%

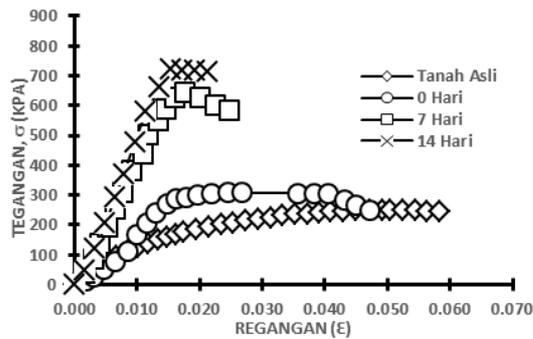


Gambar 8 Nilai UCS Tanah + Semen 3% + Difa Soil Stabilizer 0,8%

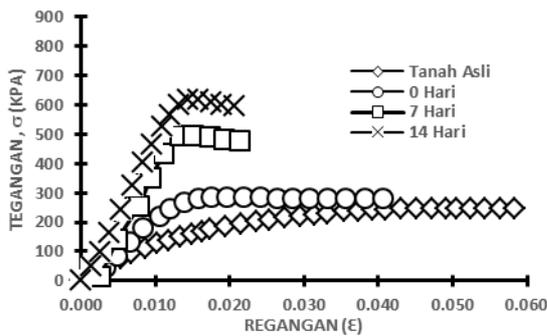


Gambar 9 Nilai UCS Tanah + Semen 3% + Difa Soil Stabilizer 1,0%

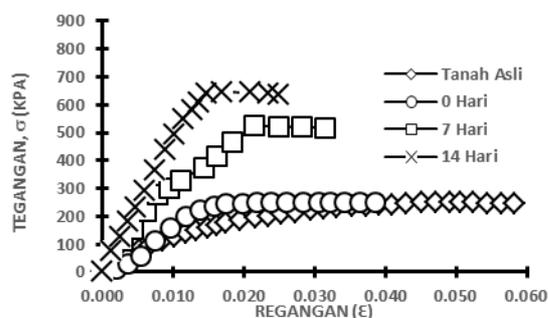
Seiring masa pemeraman sampel diperoleh nilai maksimum qu untuk campuran tanah, semen 3% dan Difa Soil Stabilizer sebesar 367,438 kPa pada campuran Difa Soil Stabilizer 0,8%, dimana menurut (Nasution, SI-431/SI-743) campuran tanah, semen 3%, dan Difa Soil Stabilizer masih bernilai diantara 3-10 kg/cm² (300-1000 kPa) termasuk dengan konsistensi lunak.



Gambar 10 Nilai UCS Tanah + Semen 5% + Difa Soil Stabilizer 0,6%



Gambar 11 Nilai UCS Tanah + Semen 5% + Difa Soil Stabilizer 0,8%



Gambar 12 Nilai UCS Tanah + Semen 5% + Difa Soil Stabilizer 0,8%

Sementara berdasarkan Gambar 10 sampai dengan Gambar 12 campuran tanah semen 5% Difa Soil Stabilizer diperoleh nilai kuat tekan q_u maksimum sebesar 720,438 kPa pada umur 7 hari pemeraman hampir mendekati nilai kuat tekan q_u terbesar tanah-semen 5% sebesar 878,714 kPa. Jadi, jika dilihat keseluruhan hasil UCS tanah, semen, dan Difa Soil Stabilizer pada penambahan Difa Soil Stabilizer dalam campuran tanah-semen cenderung tidak berpengaruh lebih baik dalam meningkatkan nilai kuat tekan q_u tanah jika dibandingkan dengan nilai kuat tekan q_u tanah dan semen. seluruh variasi penambahan kadar Difa Soil Stabilizer

yaitu 0,6%, 0,8% dan 1% Bukan berarti buruk, namun demikian perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam penggunaan kadar Difa Soil Stabilizer yang lebih efektif pada sampel tanah plastisitas tinggi.

Modulus Elastisitas (E_{50})

Modulus elastisitas tanah merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk karakteristik kekakuan atau elastisitas tanah. Nilai umumnya dinyatakan dalam modulus sekan, E_{50} . Nilai dari E_{50} merupakan nilai setengah kekuatan tekanan puncak (q_{50}) dibagi dengan ϵ_{50} , regangan yang sesuai dengan q_{50} . Hasil perhitungan modulus elastisitas (E_{50}) dari grafik hasil pengujian kuat geser tanah dapat dilihat pada Tabel 5, Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 5. Modulus elastisitas (E_{50}) campuran tanah - Difa

Sampel	E_{50} (kPa)		
	0 Hari	7 Hari	14 Hari
Tanah + 0,6% Difa	2623.16	9710.54	10099.03
Tanah + 0,8% Difa	4308.47	7503.50	7683.79
Tanah + 1,0% Difa	7240.08	4778.09	10796.52

Tabel 6. Modulus elastisitas campuran tanah - 3% semen - Difa

Sampel	E_{50} (kPa)		
	0 Hari	7 Hari	14 Hari
Tanah + 3% Semen	1283,00	26955,04	32492,76
Tanah + 3% Semen + 0,6% Difa	9969,61	22102,86	22146,66
Tanah + 3% Semen + 0,8% Difa	9089,17	20104,45	36023,38
Tanah + 3% Semen + 1,0% Difa	11230,10	12255,88	19909,00

Tabel 7 Modulus elastisitas campuran tanah - 5% semen - Difa

Sampel	E ₅₀ (kPa)		
	0 Hari	7 Hari	14 Hari
Tanah + 5% Semen	25567,26	54919,65	54248,94
Tanah + 5% Semen + 0,6% Difa	39590,22	48355,81	55418,38
Tanah + 5% Semen + 0,8% Difa	28587,26	45032,62	53422,61
Tanah + 5% Semen + 1,0% Difa	26188,18	35851,81	48963,13

Berdasarkan Tabel 5 sampai dengan Tabel 7 terlihat bahwa tanah dan semen 3% dan 5% nilai modulus elastisitas E₅₀ nya meningkat seiring dengan bertambahnya masa pemeraman dengan memperoleh nilai modulus elastisitas terbesar yaitu 55,42 MPa pada campuran tanah dan semen 5% pada umur pemeraman sampel selama 14 hari. Sedangkan, tanah dan semen 3% nilai modulus elastisitas E₅₀ nya memperoleh nilai 32,49 MPa pada umur pemeraman sampel 14 hari.

V. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil pengujian bahwa peningkatan kadar Difa Soil Stabilizer dapat menurunkan nilai indeks plastisitas tanah. Nilai batas cair dan batas plastis cenderung meningkat seiring dengan kenaikan kadar Difa Soil Stabilizer jika dibandingkan dengan tanah asli.
2. Berdasarkan hasil pengujian bahwa peningkatan kadar Difa Soil Stabilizer berpengaruh pada peningkatan berat volume kering maksimum ($\gamma_{dry\ maks}$). Nilai berat volume kering pada kadar Difa Soil Stabilizer 0,6% dan 0,8% mengalami peningkatan sebesar 14,30% dan 14,31%, dan mengalami penurunan pada kadar Difa Soil Stabilizer 1,0% sebesar 14,24% namun masih lebih besar dari nilai berat volume kering tanah asli yaitu sebesar 14,08%.
3. Berdasarkan hasil pengujian bahwa penambahan semen dan Difa Soil Stabilizer pada stabilisasi tanah plastisitas tinggi dapat meningkatkan

kuat tekan bebas tanah namun peningkatannya masih lebih kecil dibandingkan dengan campuran tanah-semen. Peningkatan nilai UCS yang paling besar terjadi pada tanah dengan semen 5% dari berat kering tanah. Penambahan semen 5% memperoleh nilai UCS terbesar pada umur pemeraman 14 hari sebesar 878,71 kPa jauh lebih besar dari nilai UCS pada penambahan semen 3% maksimum yaitu sebesar 344,42 kPa pada umur pemeraman 14 hari. Pada campuran tanah, semen, dan Difa Soil Stabilizer terbesar yaitu pada campuran Difa Soil Stabilizer 0,6% sebesar 720,43 kPa pada umur pemeraman 14 hari yang mengalami penurunan nilai 18,01% dari nilai kuat tekan tanah maksimum campuran tanah dan 5% semen sebesar 878,71 kPa.

4. Berdasarkan hasil pengujian bahwa peningkatan nilai kuat tekan bebas tanah dan nilai modulus elastisitas pada tanah dipengaruhi oleh lama pemeraman. Peningkatan terbesar pada kadar 5% semen dengan umur 7 hari, nilai kuat tekan bebas tanah meningkat 151,75% terhadap nilai kuat tekan bebas tanah pada umur 0 hari. pada umur 14 hari meningkat 15,70% terhadap nilai kuat tekan bebas tanah dengan umur 7 hari.
5. Berdasarkan hasil pengujian penambahan Difa Soil Stabilizer dalam stabilisasi tanah plastisitas tinggi dengan variasi kadar semen 3% dan 5% diperoleh nilai kuat tekan tanah tertinggi sebesar 720,44 kPa pada campuran tanah, 5% semen dan 0,6% Difa Soil Stabilizer. Hasil ini masih lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai kuat tekan bebas tanah 5% semen sebesar 878,71 kPa. Sehingga, penambahan Difa Soil Stabilizer 0,6%, 0,8% dan 1,0% masih tidak efektif.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat dikemukakan saran sebagai berikut:

1. Perlu untuk ditinjau lebih lanjut mengenai komposisi Difa Soil Stabilizer sehingga dapat diketahui

- reaksi kimia yang terjadi pada campuran tanah, semen dan Difa Soil Stabilizer.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan variasi kadar semen dan Difa Soil Stabilizer dengan komposisi campuran yang lebih optimal dalam meningkatkan kekuatan tanah.
 3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk pengujian CBR pada tanah plastisitas tinggi untuk mengetahui pengaruh peningkatan daya dukungnya jika distabilisasi dengan semen dan Difa Soil Stabilizer.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2012). *DIFA Soil Stabilizer*. PT DIFA Mahakarya, Yogyakarta.
- Fitri, Y. (2017). *Stabilisasi Tanah dengan Variasi Indeks Plastisitas Menggunakan Campuran Kapur dan Abu Terbang (Fly Ash)*. Skripsi Sarjana, Fakultas Teknik, Universitas Riau, Pekanbaru.
- Hardiyatmo, H. C. (2010). *Stabilisasi Tanah Untuk Perkerasan Jalan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Herdiansyah. (2016). Pengaruh Penambahan Matos Pada Stabilisasi Tanah-Semen Terhadap Daya Dukung Tanah Wates, Kulon Progo.
- Nasution, S. *Perbaikan Tanah.SI-431/SI-743*. Bandung: ITB.
- Widodo, T., & Qosari, R. (2011). *Efektifitas Penambahan Matos® Pada Stabilisasi Semen Tanah Berbutir Halus*. Yogyakarta.