

PENGARUH STABILISASI TANAH GAMBUT MENGUNAKAN CAMPURAN ZAT ADDITIVE BERUPA DIFA SOIL STABILIZER DAN SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT GESER TANAH

Iwan permadi¹

Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro¹

E-mail : iwanpermadi15@gmail.com¹

ABSTRAK

Penambahan *zat additive* berupa *difa soil stabilizer* dapat memperbaiki atau meningkatkan daya dukung sifat mekanis tanah asli. Nilai PI semakin menurun dan tingkat kepadatan semakin meningkat serta kuat geser tanah berkurang. Sedangkan untuk pengujian kuat geser tanah yang dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro, dari ke empat sampel yang telah diujikan dengan campuran *zat additive difa soil stabilizer* yakni 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8% + 8% semen dalam setiap pengujian kuat geser campuran. Dari ke empat pengujian nilai tegangan geser rata-rata yang paling tinggi adalah pada penelitian ini yakni dengan campuran 0,8% *difa soil stabilizer* + 8% semen mendapat kadar campuran dengan nilai tegangan geser rata-rata 0,503 kg/cm² dan mendapatkan nilai kohesi 0,11 kg/cm², sedangkan untuk sudut geser dalam mendapatkan nilai 32,94°. Sedangkan hasil dari pengujian pemadatan tanah campuran *zat additive difa soil stabilizer* mendapatkan kadar campuran maksimum 0,8% *difa soil stabilizer* + 8% semen dengan kadar air optimum 38,20%, dengan berat kering maksimum 1,15 gr/cm³. Nilai berat isi kering maksimum (γ_{dmak}) cenderung semakin meningkat dari tanah aslinya, sedangkan kadar air optimum (OMC) selalu mengalami penurunan, ini dikarenakan semakin meningkatnya persentase penambahan campuran *zat additive difa soil stabilizer* oleh sebab itu tanah semakin kekurangan air.

Kata Kunci : *zat additive difa soil stabilizer*, kadar air optimum

PENDAHULUAN

Dalam pengertian teknik secara umum, tanah didenifisikan sebagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang tidak tersementasikan (terikat secara kimia) satu sama lain dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpatikel padat), yang disertai zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut (Bambang Surendro, 2015:2). Tanah berguna sebagai bahan bangunan pada berbagai macam pekerjaan teknik sipil, disamping itu tanah berfungsi untuk mendukung suatu konstruksi teknik sipil

seperti pondasi bangunan dan pekerjaan penerasan jalan.

Sejalanya dengan lajunya pembangunan, terutama dengan pekerjaan-pekerjaan teknik sipil baik berupa konstruksi bangunan gedung, jalan atau pembuatan daerah transmigrasi dan sebagainya. Dari jumlah pekerjaan tersebut pada daerah tanah gambut menimbulkan banyak masalah bagi konstruksi yang akan dibangun diatasnya, pada umumnya diakibatkan oleh sifat-sifat fisik tanah gambut yang mempunyai kandungan air (kadar air yang sangat tinggi). Sehingga tanah gambut mempunyai sifat kurang menguntungkan bagi konstruksi bangunan sipil, karna mempunyai kadar

air yang tinggi, kemampuan dukung rendah. Maka pembangunan konstruksi pada lokasi tanah gambut mempunyai banyak kendala, karena penyelidikan dan penelitian memadai untuk mengetahui karakteristik serta perilaku tanah gambut belum cukup dilakukan. Pada tanah organik memiliki sifat dan karakteristik yang sangat berbeda dengan tanah lempung. Stabilisasi merupakan upaya untuk memperbaiki sifat dan parameter dari tanah asli agar tanah tersebut sesuai atau memenuhi syarat untuk dipergunakan sesuai fungsinya. Penambahan bahan campuran dalam stabilisasi tanah telah lama dikembangkan karena dengan stabilisasi dengan cara ini memiliki keunggulan jika dibandingkan dengan mengganti material baru yaitu lebih ekonomis. Sedangkan stabilisasi secara kimiawi dilakukan dengan memperbaiki gaya ikatan secara mikro antara butir tanah dan bahan pembantu. Salah satu cara stabilisasi adalah dengan cara kimiawi yakni dengan menggunakan bahan campuran *zat additive* berupa *Difa Soil Stabilizer*.

KAJIAN LITERATUR

Pengertian Tanah

Definisi dan pengertian dari tanah adalah kumpulan tubuh alam yang menduduki sebagian besar daratan planet bumi, yang mampu menumbuhkan tanaman dan sebagai tempat makhluk hidup dalam melangsungkan kehidupan. Tanah mempunyai sifat yang mudah dipengaruhi oleh iklim, serta jasad hidup yang bertindak terhadap bahan induk dalam jangka waktu tertentu (Bambang Surendro, 2015:1). Istilah tubuh alam adalah hasil pelapukan batuan yang menduduki sebagian besar daratan permukaan bumi. Manfaat tanah dalam kehidupan bukan saja untuk manusia, tetapi juga untuk makhluk hidup lainnya seperti hewan dan tumbuhan. Proses pembentukan tanah diawali dari pelapukan batuan, baik pelapukan fisik

maupun pelapukan kimia. Dari proses pelapukan ini, batuan akan menjadi lunak dan berubah komposisinya. Pada tahap ini, batuan yang lapuk belum dikatakan sebagai tanah (*regolith*) karena masih menunjukkan struktur batuan induk. Proses pelapukan terus berlangsung hingga akhirnya bahan induk tanah berubah menjadi tanah, sehingga proses pelapukan ini menjadi terbentuknya tanah.

METODE PENELITIAN

Gambaran Umum

Penelitian ini dilaksanakan terhitung dari perencanaan penelitian, pelaksanaan penelitian, sampai dengan pembuatan laporan penelitian. Penelitian dilaksanakan dari bulan Mei sampai dengan bulan Juni 2020.

Lokasi Penelitian

Pelaksanaan pengujian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Metro, Lampung.

Tahapan Penelitian

Pengujian yang dilakukan dibagi menjadi 2 bagian pengujian yaitu pengujian untuk tanah asli dan tanah yang telah distabilisasi, adapun pengujian-pengujian tersebut adalah sebagai berikut :

- a) Pengujian Uji Kadar Air
- b) Pengujian Uji Analisis Saringan
- c) Pengujian Uji Batas *Atterberg Limit*
- d) Pengujian Uji Berat Jenis
- e) Pengujian Pemadatan Tanah (*proctor*)
- f) Pengujian Kuat Geser

HASIL PENELITIAN

Gambaran Umum

Data hasil penelitian ini dari hasil pengambilan sampel tanah asli (tanah gambut, untuk mencegah penurunan massa

tanah) yang diambil di daerah Desa Cabang, Kecamatan Bandar Surabaya, Kabupaten Lampung Tengah, Lampung. Dalam pengambilan sampel tanah menggunakan alat-alat bantu yakni cangkul, untuk pengambilan tanah gambut dilakukan penggalian pada kedalaman 1 meter.

Setelah itu tanah dimasukkan kedalam karung yang sudah disediakan agar terjaga suhu asli tanah gambut tersebut. Tanah yang dimasukkan kedalam karung kemudian dibawa di Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Muhammadiyah Metro untuk dilakukan pengujian sifat fisik tanah asli dan sifat mekanis tanah. Pengujian tanah asli dilakukan bertujuan untuk memperoleh data dan informasi parameter sifat fisik maupun mekanik tanah pada lokasi penelitian, selanjutnya parameter-parameter tersebut akan digunakan sebagai bahan analisis dalam pengujian tanah campuran. Pengujian sifat fisik atau propertis tanah meliputi pengujian analisis saringan, kadar air, berat jenis, dan batas-batas atterbeg. Sedangkan pengujian mekanis meliputi pengujian pemadatan dan pengujian kuat geser.

Pengujian Agregat halus dan kasar dilakukan bertujuan untuk memperoleh data dan informasi parameter sifat fisik maupun mekanik tanah pada lokasi penelitian, selanjutnya parameter-parameter tersebut akan digunakan sebagai bahan analisis dalam pengujian tanah campuran. Pengujian sifat fisik atau propertis tanah meliputi pengujian analisis saringan, kadar air, berat jenis

Hasil Penelitian

Analisis Dan Kolerasi Hasil Penelitian Terhadap Aplikasi Pekerjaan Di Lapangan

Pada penelitian di laboratorium yang telah dilaksanakan untuk mendapatkan hasil dari parameter sifat fisik dan mekanis tanah yang di stabilisasi dengan bahan campuran *zat additive difa soil stabilizer* dan semen untuk massa penurunan tanah berupa nilai γ_{dmax} , OMC, kuat geser, dan pemadatan

tanah di laboratorium dengan penambahan *difa soil stabilizer* sebanyak 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8% dan pencampuran semen 8% dengan mengikuti prosedur penggunaan produk kemudian dihubungkan dengan analisis pekerjaan. Dari hasil analisis laboratorium untuk penerapan dilapangan dapat dilakukan sebagai berikut :

- a. Penyiapan tanah dasar
Suatu timbunan tanah bangunan, terdapat timbunan bangunan, kemudian permukaan timbunan tanah digali dan dilakukan pengerukan dengan alat Reclaimer Stabilizer untuk penggemburan dan mengaduk tanah, semen dan *Difa Stabilizer*.
- b. Pencampuran Dan Penghamparan Tanah Dengan *Difa Soil Stabilizer* Dan Semen
 - 1) Bahan campuran *difa soil stabilizer* dan semen dihamparkan dengan tanah sampai rata diatas tanah timbunan pencampuran baik dengan tangan atau dengan alat *reclaimer stabilizer*, berdasarkan rancangan campuran *zat additive difa soil stabilizer* yaitu 0,8% dan semen 8% campuran.
 - 2) Kemudian dengan cara *difa soil stabilizer* dilarutkan kedalam tangki air/ pompa air untuk menyerimkan larutan *difa soil stabilizer* dan diperiksa sesuai batas kadar air pada rancangan laboratorium. Batas kadar air yang digunakan pada umumnya adalah kadar air optimum (OMC) di laboratorium.
 - 3) Setelah itu bahan disebar merata, kemudian dilaksanakan pemadatan dengan alat *padfoot roller* (pemadatan utama), kemudian dilakukan pemadatan kedua menggunakan alat *vibratory roller* untuk pemadatan akhir sampai seluruh tanah timbunan dan bahan campuran tercampur rata dan padat.
- c. Pemadatan
 - 1) pemadatan untuk stabilisasi tanah dasar dilakukan sesegera mungkin setelah pencampuran dari seluruh bahan.

2) Pemadatan awal dilakukan dengan penggilas *padfoot roller*, *padfoot roller* merupakan alat pemadatan tanah dan pasir serta batuan jalan pada tanah dasar (*subgrade*). Sedangkan penggilasan akhir dilakukan menggunakan alat *vibratory roller*, jenis alat ini digunakan untuk meratakan tanah, krikil, beton atau aspal. Sedangkan penggilasan akhir dilakukan untuk menentukan tingkat kepadatan kering maksimum (γ_{dmax}) sebesar 95% sesuai standar pada rancangan laboratorium

mendapatkan kadar campuran maksimum 0,8% *difa soil stabilizer* + 8% semen dengan kadar air optimum 38,20%, dengan berat kering maksimum 1,15 gr/cm³. Nilai berat isi kering maksimum (γ_{dmak}) cenderung semakin meningkat dari tanah aslin ya, sedangkan kadar air optimum (OMC) selalu mengalami penurunan, ini dikarenakan semakin meningkatnya persentase penambahan campuran zat additive *difa soil stabilizer* oleh sebab itu tanah semakin kekurangan air.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada sampel tanah maka dapat disimpulkan:

1. Bahwa sampel tanah yang diberi penambahan *zat additive* berupa *difa soil stabilizer* dapat memperbaiki atau meningkatkan daya dukung sifat mekanis tanah asli. Nilai PI semakin menurun dan tingkat kepadatan semakin meningkat serta kuat geser tanah berkurang. Sedangkan untuk pengujian kuat geser tanah yang dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro, dari ke empat sampel yang telah diujikan dengan campuran *zat additive difa soil stabilizer* yakni 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8% + 8% semen dalam setiap pengujian kuat geser campuran. Dari ke empat pengujian nilai tegangan geser dengan campuran 0,8% *difa soil stabilizer* + 8% semen, semakin besar persentase penambahan *zat additive difa soil stabilizer* maka nilai tegangan geser semakin tinggi, dengan campuran 0,8% *difa soil stabilizer* + 8% semen mendapat kadar campuran dengan nilai tegangan geser rata-rata 0,503 kg/cm² dan mendapatkan nilai kohesi 0,11 kg/cm², sedangkan untuk sudut geser dalam mendapatkan nilai 32,94°. Sedangkan hasil dari pengujian pemadatan tanah *campuran zat additive difa soil stabilizer*

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO. 1972. AASHTO Interm Guide For Desegn Of Pavement Structure. AASTHO Washington DC. Chapter III revisied 1998
- Amran Yusuf, Sari D. Utama. 2018. Analisa Perbaikan Sub Grade/Tanah Dasar Menggunakan Bahan Tambahan Kapur Dan Abu Sekam Padi Pada Ruas Jalan Ki Hajar Dewantara, 38 B Banjar Rejo Lampung Timur-Batas Kota Metro.Tapak (Teknologi Aplikasi Kontruksi). 8(1), h. 1-8.
- Amran Yusuf, Sadiya Rizqi. 2019. Analisis Peningkatan Sifat Mekanis Tanah Dasar Menggunakan Campuran Abu Limbah Ampas Tebu dan Semen. Tapak (Teknologi Aplikasi Kontruksi), 9(1), h. 74-83.
- Badan Standar Nasional. 2008. Cara Uji Kuat Geser Langsung Tanah Terkonsolidasi Dan Terdrainase. Bandung.
- Badan standar Nasional. 2015. Tata Cara Pengklasifikasian Tanah Untuk Keperluan Teknik Dengan Sistem Klasifikasi Unifikasi Tanah. Jakarta
- Bowles. 1989. Sistem Klasifikasi Tanah Unified Berdasarkan Kelompok, Jilid 1. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Caronica Lucio. 1996. Memahami Mekanika Tanah. CV Angkasa. Bandung.

- Das. 1989. Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Geoteknik). Penerbit Erlangga.
- Hakim M. Farkhan. 2018. Skripsi. Pengaruh Penambahan Rotec Dan Semen Terhadap Parameter Kuat Geser Tanah Gambut Ambarawa. Yogyakarta. Universitas Islam Indonesia.
- Hardiyanto H. Christady. 2010. Stabilisasi Tanah Untuk Perkerasan Jalan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Muqarrohim Abdul Halim, Mahamad Yusa, Ferry Fatnanta. 2018. Stabilisasi Tanah Lempung Organik menggunakan Semen Dan Difa Soil Stabilizer, h. 1-6
- PT. Difa Mahakarya. Profile Product. Yogyakarta
- Surendro Bambang. 2015. Mekanika Tanah. CV. Andi Offset. Yogyakarta.
- Sutriatno Andri, Akhmad Marzuko. 2018. Pengaruh Stabilisasi Kimiawi Tanah Gambut Di Daerah Rawa Pening Dengan Bahan Aditif Difa Dan Kapur Terhadap Nilai California Bearing Ratio (CBR), h.1-8 Universitas Muhammadiyah Metro. 2020. Pedoman Penulisan Karya Ilmiah. Lampung.
- USCS. 2013. Unified Soil Classification System. Klasifikasi Metode USCS