

ANALISIS PERBAIKAN *SUB GRADE*/ TANAH DASAR MENGUNAKAN BAHAN TAMBAHAN KAPUR DAN ABU SEKAM PADI PADA RUAS JALAN KI HAJAR DEWANTARA, 38 B BANJAR REJO LAMPUNG TIMUR - BATAS KOTA METRO

Yusuf Amran¹, Sari Utama Dewi²

Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro

Jl. Ki Hajar Dewantara 15 A Metro, Lampung.

E-mail : yusufamran @yahoo.com¹, saridewi.dewi1981@gmail.com²

ABSTRAK

Tanah dasar sebagai pondasi perkerasan di samping harus mempunyai kekuatan atau daya dukung terhadap beban kendaraan, maka tanah dasar juga harus mempunyai stabilitas volume akibat pengaruh lingkungan terutama air. Tanah dasar di ruas Jalan Ki Hajar Dewantara 38 B Banjar Rejo Lampung Timur perlu dilakukan analisa lebih lanjut karena terindikasi tanah lempung. Ruas jalan tersebut adalah salah satu ruas jalan di Lampung Timur yang sering mengalami kerusakan walaupun telah dilakukan perbaikan perkerasan terutama pada musim hujan dan ketika mengalami kelebihan tonase kendaraan yang melewati jalan tersebut, hal ini adalah salah satu fenomena yang melatar belakangi dilakukannya analisis ini karena ruas jalan tersebut merupakan salah satu jalan penghubung antara Kota Metro-Kabupaten Lampung Timur yang dilalui kendaraan baik pribadi maupun kendaraan umum dengan tonase berukuran kecil sampai besar.

Melimpahnya limbah merang (kulit padi) yang setelah mengalami proses pembakaran berubah menjadi abu sekam padi di Kota Metro dan Lampung Timur menginspirasi peneliti untuk memanfaatkan limbah tersebut yang dicampur dengan kapur untuk dijadikan sebagai bahan tambahan pada proses stabilisasi dan perkuatan tanah dasar di lokasi penelitian sekaligus membantu pemerintah daerah dalam pelestarian lingkungan daerah setempat.

Dari permasalahan yang ditunjukkan di atas, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Analisis 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” Untuk uji di lapangan dilakukan uji *borring* dengan kedalaman maksimal 1 m pada setiap titik lokasi yang akan dilakukan pengujian. Setelah itu *sample* dibawa ke laboratorium guna mendapatkan informasi teknis mengenai parameter dan sifat dari *sample disturbed* tersebut baik tanah asli dan campuran melalui beberapa pengujian tanah antara lain kadar air, berat jenis tanah, *CBR (kering dan rendaman)*, uji *proctor*, *sieve analysis dan atterberg limit (LL dan PL)*. Nilai CBR yang dipakai adalah nilai optimum dari pengujian CBR Laboratorium. Berdasarkan grafik, nilai optimum CBR *Design* ada pada komposisi 22 % penambahan kapur dengan nilai CBR *Design* 9.30%, dan pada komposisi 22% penambahan tanah dengan abu sekam padi dengan nilai 8.79%. Melihat nilai CBR yang telah diperoleh maka tanah hasil stabilisasi kapur lebih baik untuk dijadikan bahan lapisan tanah dasar (*Subgrade*) untuk meningkatkan Daya Dukung Tanah (DDT). Daya dukung tanah yang distabilisasi dengan kapur lebih besar dari pada tanah yang distabilisasi dengan abu sekam padi, karena reaksi kapur yang terjadi pada campuran tanah membentuk butiran baru yang lebih keras sehingga lebih kuat menahan beban yang diberikan, disamping itu kapur sangat mudah tercampur dengan tanah, pada saat terendam air campuran tanah dengan kapur lebih tahan lama dari pada abu sekam padi. Sedangkan

abu sekam padi tidak bisa terlalu lama menahan air, karena saat terendam ikatan antar butir tanah dan antar butir tanah dengan abu sekam padi menjadi lemah sehingga mengakibatkan berkurangnya tingkat kepadatan tanah yang berdampak menurunnya nilai daya dukung tanah.

Kata Kunci : Stabilisasi Tanah Dasar, Tanah Lempung, Kapur dan Abu Sekam Padi

PENDAHULUAN

Tanah dasar adalah lapisan tanah setebal 50–100 cm dimana di atasnya akan diletakkan lapis pondasi bawah konstruksi jalan raya. Fungsi tanah dasar adalah menerima tekanan akibat beban lalu lintas yang ada di atasnya sehingga tanah dasar harus mempunyai kapasitas dukung yang baik serta mampu mempertahankan perubahan volume selama masa pelayanan, walaupun terdapat perbedaan kondisi lingkungan.

Tanah dasar dapat berupa tanah asli yang dipadatkan jika tanah aslinya baik, tanah yang didatangkan dari tempat lain dan dipadatkan atau tanah yang distabilisasi dengan bahan tambah (*additive*). Apabila tanah dasar merupakan tanah lempung yang mempunyai daya dukung yang rendah akan menyebabkan ketidakstabilan jalan tersebut. Tanah dasar merupakan pondasi bagi perkerasan baik perkerasan yang terdapat pada alur lalu-lintas maupun bahu. Dengan demikian tanah dasar merupakan konstruksi terakhir yang menerima beban kendaraan yang disalurkan oleh perkerasan. Pada kasus yang sederhana tanah dasar dapat terdiri atas tanah asli tanpa perlakuan sedangkan pada kasus lain yang lebih umum, tanah dasar terdiri atas tanah asli pada galian atau bagian atas timbunan yang dipadatkan. Tanah dasar sebagai pondasi perkerasan disamping harus mempunyai kekuatan atau daya dukung terhadap beban kendaraan, maka tanah dasar juga harus mempunyai stabilitas volume akibat pengaruh lingkungan terutama air. Tanah dasar yang mempunyai kekuatan dan stabilitas volume yang rendah akan

mengakibatkan perkerasan mudah mengalami deformasi dan retak.

Tanah mempunyai sifat-sifat yang tidak menguntungkan, seperti nilai *California Bearing Ratio* (CBR) yang rendah, kembang susut (*swelling*) tinggi sehingga apabila dipergunakan untuk tanah dasar (*subgrade*) jalan akan menghasilkan suatu konstruksi yang tidak optimal hasilnya (cepat rusak). Untuk itu, jika akan dipergunakan suatu konstruksi sebaiknya nilai *California Bearing Ratio* dinaikkan agar mampu menahan beban di atasnya, kembang susut (*swelling*) diturunkan agar volume tanah stabil bila terkena hujan tidak mengembang sebaliknya bila musim kemarau tidak menyusut terlalu tinggi sehingga retak-retak pada jalan bisa dikurangi atau dihilangkan.

Perubahan bentuk tanah dasar dapat diakibatkan oleh kekuatan atau daya dukung yang rendah (tanah mudah runtuh), pengembangan, penyusutan dan densifikasi tanah dasar serta konsolidasi tanah di bawah tanah dasar. Lebih jauh lagi, faktor-faktor tersebut akan tergantung pada jenis tanah, berat isi kering dan kadar air. Faktor kerusakan jalan sangat beragam, seperti faktor kerusakan konstruksi lain pada umumnya. Secara teori jalan rusak karena beban. Kerusakan jalan agak berbeda dengan kerusakan bangunan sipil lainnya, seperti jembatan. Pada jembatan, misalnya, jika dibebankan dengan beban yang lebih besar dari batas maksimum, maka jembatan akan langsung ambruk. Pada jalan, kerusakan disebabkan repetisi atau pengulangan beban. Artinya beban kendaraan berat sekali lewat mungkin tidak akan menyebabkan kerusakan jalan.

Tetapi jika terus menerus jalan akan mengalami kerusakan. Artinya kerusakan jalan adalah di sebabkan “kelelahan” akibat beban berulang. Hampir semua jalan menggunakan campuran agregat batu pecah dan aspal. Musuh utama aspal adalah air, karena air bisa melonggarkan ikatan antara agregat dengan aspal. Kerusakan yang umum terjadi di jalan-jalan kota adalah adanya air yang menggenangi permukaan jalan. Pada saat ikatan aspal dan agregat longgar karena air, kendaraan yang lewat akan memberi beban yang akan merusak ikatan tersebut dan permukaan jalan pada akhirnya. Tipikal kerusakan karena pengaruh air adalah lubang. Sekali lubang terbentuk maka air akan tertampung di dalamnya sehingga dalam hitungan minggu lubang yang semula akan membesar dengan cepat.

Tanah dasar di ruas Jalan Ki Hajar Dewantara 38 B Banjar Rejo Lampung Timur perlu dilakukan analisa lebih lanjut karena terindikasi tanah lempung. Ruas jalan tersebut adalah salah satu ruas jalan di Lampung Timur yang sering mengalami kerusakan, hal ini adalah salah satu fenomena yang melatar belakangi dilakukannya analisis ini, karena ruas jalan tersebut merupakan salah satu jalan penghubung antara Kabupaten Lampung Timur – Kota Metro yang dilalui kendaraan baik pribadi maupun kendaraan umum dengan tonase berukuran kecil sampai besar.

Untuk mengatasi permasalahan di atas salah satu cara atau metode yang dipergunakan adalah memperbaiki kualitas tanah asli (stabilisasi) dengan bahan tambah (*additive*) kapur dan abu sekam padi. Penambahan kapur dapat menyebabkan perubahan fisis dan mekanis pada tanah dan penggunaan abu sekam padi sebagai bahan stabilisasi pada tanah lempung dimungkinkan karena material ini banyak mengandung unsur silikat (SiO_2) dan aluminat (Al_2O_3), sehingga dikategorikan sebagai *pozzolan*

(bahan yang mengandung senyawa silika dan alumina).

TINJAUAN PUSTAKA

Tanah Dasar/*Sub Grade*

Tanah dasar adalah berupa tanah asli atau tanah galian ataupun berupa tanah timbunan, yang merupakan permukaan dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan jalan sangat tergantung dari sifat-sifat serta daya dukung dari tanah dasar. Adapun fungsi dari tanah dasar (*sub grade*) adalah :

- a. Sebagian lapisan terbawah untuk tempat duduknya lapisan perkerasan di atasnya.
- b. Menerima beban akibat berat perkerasan di atasnya ditambah beban akibat muatan kendaraan yang menyebar.

Umumnya yang menyangkut persoalan tanah dasar adalah :

- a. Perubahan bentuk tetap (*permanent of deformation*) dari macam tanah tertentu akibat bena lalu lintas.
- b. Sifat mengembang dan menyusut dari tanah tertentu akibat perubahan kadar air.
- c. Daya dukung tanah yang tidak merata dan sukar ditentukan secara pasti pada daerah dengan macam tanah yang sangat berbeda sifat dan kedudukannya, atau akibat dari pelaksanaan.
- d. Lendutan (*deflection*) dan lendutan balik selama dan sesudah pembebanan lalu lintas dari macam tanah tertentu.
- e. Tambahan pemadatan akibat pembebanan lalu lintas dan adanya penurunan, yaitu pada tanah berbutir kasar (*granular soil*) yang tidak dipadatkan secara baik pada saat pelaksanaan.

Untuk sedapat mungkin mencegah timbulnya persoalan di atas, maka beberapa hal perlu diperhatikan, yaitu :

1. Tanah dasar tanpa kohesi
2. Tanah dasar berkohesi

3. Tanah dasar dengan sifat mengembang yang besar
 4. Mengusahakan daya dukung tanah dasar yang merata
 5. Perbaikan tanah dasar untuk keperluan mendukung beban roda alat-alat besar.
- (Hardiyatmo, 2012).

Daya Dukung Tanah Dasar (DDT)

Daya dukung tanah ditetapkan berdasarkan grafik korelasi. Daya dukung tanah dasar diperoleh dari nilai CBR atau Plate bearing Test, DCP dan lain-lain. Penggunaan nilai CBR laboratorium pada perencanaan tebal perkerasan jalan baru atau pelebaran, jika tanah dasarnya merupakan tanah timbunan, dan pada daerah di mana tanah dasarnya adalah tanah galian menggunakan nilai CBR yang diperoleh secara empiris dari hasil contoh tanah yang diambil.

Klasifikasi Tanah

Sistem klasifikasi tanah adalah suatu sistem pengaturan beberapa jenis tanah yang berbeda - beda, tetapi mempunyai sifat yang serupa ke dalam kelompok - kelompok dan subkelompok - subkelompok berdasarkan pemakaiannya. Sistem klasifikasi memberikan suatu bahasa yang mudah untuk menjelaskan secara singkat sifat - sifat umum tanah yang sangat bervariasi tanpa penjelasan yang terinci. Sistem klasifikasi tanah dibuat pada dasarnya untuk memberikan informasi tentang karakteristik dan sifat - sifat fisis tanah. Karena variasi sifat dan perilaku tanah yang begitu beragam, sistem klasifikasi secara umum mengelompokkan tanah ke dalam kategori yang umum dimana tanah memiliki kesamaan sifat fisis. Sistem klasifikasi bukan merupakan sistem identifikasi untuk menentukan sifat - sifat mekanis dan geoteknis tanah. Karenanya, klasifikasi tanah bukanlah satu-satunya cara yang digunakan sebagai dasar untuk perencanaan dan perancangan konstruksi.

Terdapat dua sistem klasifikasi tanah yang umum digunakan untuk mengelompokkan tanah. Kedua sistem tersebut memperhitungkan distribusi ukuran butiran dan batas-batas *atterberg*, sistem-sistem tersebut adalah sitem klasifikasi AASHTO dan USCS. (Sutarman, 2009)

Tanah Lunak

Penggunaan istilah “tanah lunak” berkaitan dengan tanah - tanah yang jika tidak dikenali dan diselidiki secara berhati - hati dapat menyebabkan masalah ketidakstabilan dan penurunan jangka panjang yang tidak dapat ditolerir, dimana tanah tersebut mempunyai kuat geser yang rendah dan kompresibilitas yang tinggi. Tanah - tanah lunak ini dibagi dalam dua tipe, antara lain lempung lunak dan tanah gambut.

Stabilisasi Tanah Dasar (*Subgrade*) Dengan Menggunakan Zat *Additive*

Jenis-jenis bahan *additive* yang dapat digunakan sebagai bahan stabilisasi tanah adalah sebagai berikut :

- a. Kapur, semen dan polimer
- b. *Ground Granulated Blast Furnace Slag* (GGBFS) dan kapur
- c. Semen, kapur dan abu terbang (*fly ash*)
- d. Kapur dan abu terbang (*fly ash*)
- e. GGBFS, kapur dan abu terbang (*fly ash*)
- f. Kapur dan abu sekam padi (*rice husk ash*), dan lain-lain.

Stabilisasi Tanah Dengan Kapur

Stabilisasi tanah dengan kapur telah banyak digunakan pada proyek-proyek jalan di banyak negara. Stabilisasi dengan kapur dan *pozzolan* cocok digunakan untuk tanah *kohesif* (berbutir halus), seperti pada tanah lempung. Sementara stabilisasi dengan semen cocok untuk tanah yang tidak *kohesif* (tanah berpasir atau kerikil) yang mengandung sedikit tanah berbutir halus.

Tabel 1. Persyaratan Sifat-sifat Kapur untuk Stabilisasi Tanah

Sumber : *AustStab Technical Note, lime stabilization*

Unsur	Calcium Hidroksida	Calcium Oksida
Komposisi	Ca(OH) ₂	CaO
Bentuk	Serbuk Tepung	Granular
Kepadatan Curah (t/m ³)	0,45 - 0,56	0,9 - 1,3
Ekivalensi dengan Ca(OH) ₂	1,00	1,32
Magnesium dan Kalsium Oksida	> 95 %	> 92 %
Kalsium Dioksida	5 % - 7 %	3 % - 10 %

practice, 2008

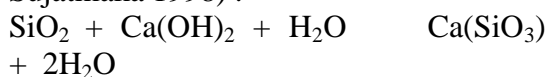
Kondisi yang akan terjadi dari stabilisasi menggunakan kapur antara lain :

- 1) Meningkatkan kekuatan tanah dasar untuk pembangunan jalan baru atau merehabilitasi jalan yang telah ada.
- 2) Mengurangi PI dari perkerasan semula dan material tanah dasar.
- 3) Meningkatkan stabilisasi volume untuk lapisan paling atas dari material yang dipilih.

Memodifikasi lapisan *subbase* untuk meningkatkan kekuatan perkerasan.

Stabilisasi Tanah Dengan Abu Sekam Padi (*Rice Husk Ash*)

Penggunaan abu sekam padi sebagai bahan stabilisasi (*stabilizing agents*) pada tanah lempung dimungkinkan karena material ini banyak mengandung unsur silikat (SiO₂) dan aluminat (Al₂O₃), sehingga dikategorikan sebagai *pozzolan*. *Pozzolan* ini mengandung sifat sementasi jika bercampur dengan kapur padam dan air. Apabila kapur Ca(OH)₂, abu sekam padi dan mineral lempung bereaksi maka akan terjadi *pozzolanisasi* yang menghasilkan kristal Ca(SiO₃) yang bersifat mengikat butiran lempung dengan butiran lempung serta butiran lempung dengan Ca(SiO₃) Reaksi *pozzolanisasi* yang terjadi antara kapur dan abu sekam padi tersebut sebagai berikut (Wijaya, 1994 dalam Sujatmaka 1998) :



Pengaruh Masa Perawatan (*Curing Time*)

Masa perawatan (*curing time*) dilakukan dengan tujuan untuk memperbaiki interaksi antara air dengan partikel-partikel tanah serta bahan stabilisasi (Zat *additive* kapur dan abu sekam padi) melalui reaksi permukaan (berupa reaksi kimia) yang sedemikian rupa sehingga membuat sifat tanah dalam hubungannya dengan air memberi efek yang paling menguntungkan dan memberikan pengaruh terhadap perbaikan kekuatan tanah. Pada pencampuran tanah lempung dengan kapur dan abu sekam padi serta air membentuk *hydrated gel* yang mengikat butiran. Proses tersebut memakan waktu beberapa hari, karena setelah mengalami perawatan (*curing time*), perendaman dalam air justru membantu proses hidrasi tadi. Hal ini mengakibatkan campuran tanah-kapur-abu sekam padi menjadi semakin kuat yang kemudian meningkatkan nilai CBR-nya.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan dari bulan April sampai Oktober tahun berjalan sesuai jadwal kegiatan/program penelitian, di ruas Jalan Ki Hajar Dewantara 38 B Banjar Rejo Lampung Timur yang dilanjutkan pengujian tanah di laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro.

Peralatan Pengujian dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat untuk batas - batas *Atterberg (LL dan PL)*, *proctor*, CBR, berat jenis tanah, kuat geser langsung dan peralatan lainnya yang ada di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Metro. Adapun bahan-bahan penelitian berupa ;

- a. Sampel tanah yang di uji pada penelitian ini yaitu tanah lempung lunak yang berasal dari tanah dasar

- ruas Jalan Ki Hajar Dewantara 38 B Banjar Rejo Lampung Timur-Batas Kota Metro.
- b. Air yang berasal dari Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Metro.
 - c. Bahan tambahan untuk stabilisasi berupa kapur dan abu sekam padi.

Prosedur Pengujian

Pelaksanaan pengujian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Metro. Pengujian dilakukan terhadap tanah asli dan campuran, adapun pengujian - pengujian tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Pengujian Analisis Saringan
- b. Pengujian Berat Jenis Tanah
- c. Pengujian Kadar Air
- d. Pengujian Batas – batas *Atterberg*
- e. Pengujian Pematatan (*Standard Proctor*)
- f. Pengujian CBR Laboratorium

Analisis Hasil Penelitian

Semua hasil yang didapat dari pelaksanaan penelitian akan ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik hubungan serta dideskripsikan berdasarkan data yang didapat dari :

1. Hasil pengujian sampel tanah campuran untuk masing-masing komposisi terhadap masing-masing pengujian seperti uji analisis saringan, uji berat jenis, uji kadar air, uji batas-batas *Atterberg*, uji pematatan tanah dan uji *CBR*, ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik yang nantinya akan didapatkan kadar air kondisi optimum.
2. Analisis mengenai perubahan karakteristik pada sampel tanah campuran untuk setiap komposisi campuran, dalam kondisi pemeraman dengan perendaman atau tanpa perendaman dijelaskan dalam bentuk tabel dan grafik hasil pengujian dengan penjelasan sebagai berikut :

- a. Dari hasil pengujian berat jenis didapatkan hasil pengujian yang ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik, dengan cara membandingkan nilai berat jenis sampel pada masing-masing perilaku. Dari tabel dan grafik nilai berat jenis tersebut maka akan didapatkan penjelasan perbandingan antara pengaruh masing- masing sampel yang diperam dengan perendaman dan yang diperam tanpa perendaman terhadap nilai berat jenisnya.
- b. Dari hasil pengujian batas cair dan batas plastis (batas *atterberg*) didapatkan hasil pengujian yang ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik, dengan cara membandingkan nilai batas cair dan batas plastis sampel pada masing-masing perilaku tanah. Dari tabel dan grafik nilai batas cair dan batas plastis tersebut maka akan didapatkan penjelasan perbandingan antara pengaruh masing-masing sampel yang diperam dengan perendaman dan yang diperam tanpa perendaman dengan nilai batas cair dan batas plastisnya (batas *atterberg*).

Dari hasil pengujian CBR nilai kekuatan daya dukung dan stabilitas sampel tanah. Hasil pengujian CBR ini ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik hubungan antara masing-masing perilaku tanah dengan nilai CBR dengan cara membandingkan nilai CBR pada setiap perilaku tanah. Dari tabel dan grafik nilai CBR tersebut maka akan didapatkan penjelasan antara pengaruh masing - masing perilaku tanah dengan nilai CBR nya.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil pengujian/ penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil pengujian CBR laboratorium diperoleh nilai CBR untuk masing-

masing pengujian/penelitian tanah sebagai berikut :

- a. Hasil Pengujian CBR Tanah Asli
 Nilai CBR Rata-Rata : 2.66 %
 Nilai CBR Design : 1.83 %
- b. Hasil Pengujian CBR Tanah Dengan Penambahan Kapur
 Nilai CBR Rata-Rata : 20 % = 6.35 %, 22 % = 9.82 %, 24 % = 7.65 %
 Nilai CBR Design : 20% = 5.73 %, 22%= 9.30 %, 24 % = 5.55 %.
- c. Hasil Pengujian Tanah Dengan Penambahan Abu Sekam Padi
 Nilai CBR Rata-Rata : 20 % = 5.59 %, 22 % = 9.09 %, 24 % = 7.24 %
 Nilai CBR Design : 20 % = 5.06 %, 22 % = 8.79 %, : 24 % = 5.03%.



Grafik1. Gabungan Hasil Pengujian CBR Design Tanah Asli Dan Tanah Dengan Penambahan Kapur atau Abu Sekam Padi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Nilai CBR yang dipakai adalah nilai optimum dari pengujian CBR Laboratorium. Berdasarkan grafik 1 nilai optimum CBR Design ada pada komposisi 22 % penambahan kapur dengan nilai CBR Design 9.30 %, dan pada komposisi 22 % penambahan tanah dengan abu sekam padi dengan nilai 8.79 %. Melihat nilai CBR yang telah diperoleh maka tanah hasil stabilisasi kapur lebih baik untuk dijadikan bahan lapisan tanah dasar (*Subgrade*) untuk meningkatkan Daya Dukung Tanah

(DDT). Penambahan kapur atau abu sekam padi sangat mempengaruhi peningkatan terhadap Daya Dukung Tanah (DDT) secara signifikan. Tetapi Daya dukung tanah yang distabilisasi dengan kapur lebih besar dari pada tanah yang distabilisasi dengan abu sekam padi, karena reaksi kapur yang terjadi pada campuran tanah membentuk butiran baru yang lebih keras sehingga lebih kuat menahan beban yang diberikan, disamping itu kapur sangat mudah tercampur dengan tanah, pada saat terendam air campuran tanah dengan kapur lebih tahan lama dari pada abu sekam padi. Sedangkan abu sekam padi tidak bisa terlalu lama menahan air, karena saat terendam ikatan antar butir tanah dan antar butir tanah dengan abu sekam padi menjadi lemah sehingga mengakibatkan berkurangnya tingkat kepadatan tanah yang berdampak menurunnya nilai daya dukung tanah.

Saran

Penambahan kapur atau abu sekam padi dengan komposisi 20 %, 22 %, dan 24 % yang meningkatkan nilai daya dukung tanah bukan berarti bisa menjamin kekuatan tanah dengan baik, karena pengaruh alam biasanya lebih besar dari penanganannya.

Dalam merencanakan suatu jalan harus diketahui jenis-jenis kendaraan yang akan melintasi jalan tersebut dan dilakukan pengujian CBR laboratorium, supaya dalam merencanakan perkerasan jalan tidak ada kesalahan dalam merencanakan jenis dan tebal perkerasan jalan yang akan digunakan.

Disarankan dalam merencanakan suatu tebal perkerasan jalan menggunakan nilai CBR *Design Optimum* dari hasil pengujian CBR Laboratorium.

Disarankan dilakukan pengujian/ penelitian kembali dengan komposisi persentase penambahan kapur dan abu sekam padi yang berbeda. Untuk memperbanyak variasi penambahan kapur dan abu sekam padi dan

dilanjutkan dengan pengujian kuat geser dan kuat tekan tanah dasar di lokasi penelitian.

Disarankan sebelum melakukan penambahan kapur, terlebih dahulu menghaluskannya dengan cara menghancurkan gumpalan-gumpalan pada kapur agar pada saat proses penambahan kapur dengan tanah tercampur secara merata.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. *ASTM D-4318, ASTM D-422, ASTM D-854, ASTM D-698-78, ASTM D 4429-04.*
- Anonim. *AASHTO.*
- Anonim. *SKBI-2.3.26.1987*
- Aschuri I. 2010. *Perbaikan Tanah Ekspansif Menggunakan Garam Anorganik (Studi Kasus : Tanah Cikampek).* Jurnal Institut Teknologi Nasional. Bandung.
- Badariah, CN, Nasrul, Hanova Y. 2012. *Perbaikan Tanah Dasar Jalan Raya Dengan Penambahan Kapur.* Jurnal Rancang Sipil. 1 (1). Institut Teknologi Medan. Sumatera Utara.
- Bowles, Joseph E. 2010. *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah),* Erlangga, Jakarta.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2012. *Mekanika Tanah 1.* PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2012. *Mekanika Tanah 2.* PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sutarman. 2009. *Aplikasi Mekanika Tanah.* Andi. Jakarta