

# PENGARUH PENAMBAHAN DIFASOIL DAN SEMEN SEBAGAI BAHAN STABILISASI TANAH LEMPUNG DENGAN PENGUJIAN *CALIFORNIA BEARING RATIO* (CBR)

Fajar Wisva Pratama<sup>1)</sup>, Indra Farni<sup>2)</sup>, Eko Prayitno<sup>3)</sup>.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,  
Universitas Bung Hatta

Email: [wisvapratamafajar@gmail.com](mailto:wisvapratamafajar@gmail.com)<sup>1)</sup> [indrafarni@bunghatta.ac.id](mailto:indrafarni@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup> [ekoprayitno@bunghatta.ac.id](mailto:ekoprayitno@bunghatta.ac.id)<sup>3)</sup>

## ABSTRAK

Tol Sicincin dominan tanah lempung yang memiliki sifat plastis. Maka dari itu stabilisasi dilakukan agar bisa bertambah untuk daya dukung tanah optimal. Tanah lempung diperbaiki menggunakan Difa Soil dan semen sebagai menstabilisasi tanah untuk meningkatkan CBR. Pengujian dilakukan analisa saringan, *Atterberg*, pemadatan, dan pengujian CBR. Kadar Difa Soil digunakan 1,5%, 3%, dan 4,5% semen 6%. Pengujian CBR diperoleh tanah asli 2,64%, Difa Soil dan semen 1,5% sebesar 5,38%, Difa Soil 3% dan semen sebesar 8,86%, Difa Soil dan semen 4,5% sebesar 12,07%. CBR Difa Soil dan semen mengalami peningkatan setiap dilakukan penambahan Difa Soil dan semen, Mendapatkan hasil optimum dicampuran 3%.

**Kata kunci :Difa Soil,Semen,CBR,Tanah Lempung**

## PENDAHULUAN

Proyek pembangunan Jalan Akses Tol Padang-Sicincin Sumatra Barat ini dominan berada di atas tanah lempung. Oleh sebab itu pondasi dalam perkerasan tanah dasar harus dilekapi daya dukung atau kekuatan terhadap beban di atasnya. Oleh sebab itu tanah dasar memiliki stabilitas volume terhadap pengaruh disekelilingnya terutama dengan air. Ada masalah yang terjadi pada pembangunan jalan didaerah proyek tersebut yang mana nilai CBR tanahnya kurang dari 6%. Sedangkan nilai CBR tanah lempung yang penulis dapatkan dari hasil laboratorium memiliki nilai CBR 2,64%. Ketentuan nilai CBR tidak kurang dari nilai CBR 6%. Maka digunakan stabilisasi tanah agar nilai bisa bertambah untuk daya dukung tanah. (*Manual Perkerasan Jalan, 2017:6-15*).

## METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental di laboratorium Universitas BungHatta. Adapun pengujian yang dilakukan meliputi pengujian sifat fisis tanah yang didasarkan pada bentuk, ukuran warna dan bau (Analisa saringan, berat jenis, *atterberg limit*. Dan juga sifat mekanik tanah untuk mengetahui daya dukung tanah itu sendiri yaitu meliputi pengujian (Kepadatan dan CBR) pengujian ini mengacu pada (SNI1742-2008) Pemadatan semakin padatnya tanah akan memiliki kapasitas dukung yang tinggi.

Pengujian CBR tanah dan campuran agregat yang dipadatkan, perhitungan CBR ditentukan dengan koreksi pada penetrasi 2,5 mm (SNI 1744-2012).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pekerjaan di laboratorium dimulai dengan melakukan persiapan tanah yang diambil dari lokasi tol Padang-Sicincin dan pengadaan bahan stabilisasi yaitu difa soil dan semen. Setelah tanah dan bahan sudah disiapkan dilanjutkan dengan penelitian sifat fisik tanah dan sifat mekanik tanah. Kemudian dilanjutkan penelitian tanah yang distabilisasi dilanjutkan dengan langkah awal menentukan komposisi campuran tanah dan bahan stabilisasi yaitu Difa Soil 1,5%, 3%, dan 4,5%, semen 6%. Sifat fisis tanah yaitu sifat tanah yang didasarkan pada bentuk, ukuran tanah, warna tanah dan bau tanah tersebut. Pada penelitian ini, pengujian sifat fisis tanah yang dilakukan berupa *specific gravity* (Gs), batas-batas konsistensi (*atterberg*) yang berupa batas cair (*liquid limit*), batas plastis (*plasti limit*) yang didapat nilai indeks plastisitas.

Tabel 1. Sifat Fisis

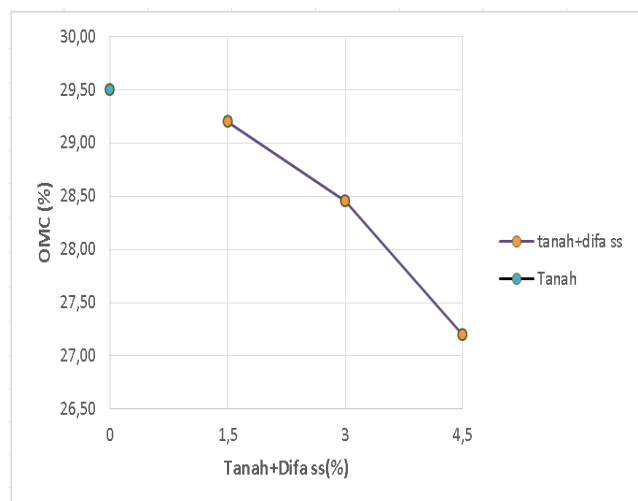
No	Variasi Benda Uji	Batas Cair (%)	Batas plastis (%)	Indeks Plastis (%)	Berat Jenis (Gs)
1	Tanah Asli	55,36	36,20	19,15	2,59
2	Tanah Asli + Semen 6% + Difa SS 1,5%	54,38	35,61	18,28	2,60
3	Tanah Asli + Semen 6% + Difa SS 3%	48,18	33,17	16,01	2,62
4	Tanah Asli + Semen 6% + Difa SS 4,5%	39,56	25,68	13,88	2,65

Presentase yang digunakan pada campuran tanah-semen-difa ini yaitu semen tetap 6% dari berat tanah dan difa ss sebanyak 1,5%, 3% dan 4,5% dari berat semen, dan sifat mekanik tanah Pengujian sifat mekanis yaitu untuk mengetahui daya dukung tanah atau kekuatan tanah itu sendiri setelah dicampur dengan presentase difa soil dan semen yang sudah ditentukan yaitu meliputi pengujian kepadatan.

Tabel 2. Pengujian Sifat Mekanik Kepadatan

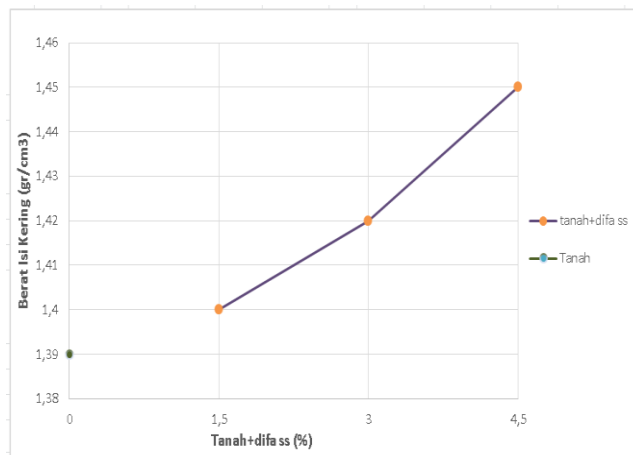
No	Variasi Benda Uji	Kadar Air Optimum (%)	Berat Volume Kering Maksimum (gr/cm <sup>3</sup> )
1	Tanah Asli	29,5	1,390
2	Tanah Asli + Semen 6% + Difa SS 1,5%	29,20	1,40
3	Tanah Asli + Semen 6% + Difa SS 3%	28,45	1,42
4	Tanah Asli + Semen 6% + Difa SS 4,5%	27,20	1,45

Dari hasil compaction menunjukkan kadar air optimum (OMC) mengalami penurunan dikarenakan semen mempunyai sifat hidrolis atau menyerap air jadi mengakibatkan kadar (OMC) pada tanah mengalami penurunan karena diserap oleh semen, dari hasil penelitian ini penurunan nilai (OMC) terbesar terjadi pada persentase 4,5% difa



soil yaitu 27,20%.

Gambar 1. Persentase OMC



Gambar 2. Persentase MDD

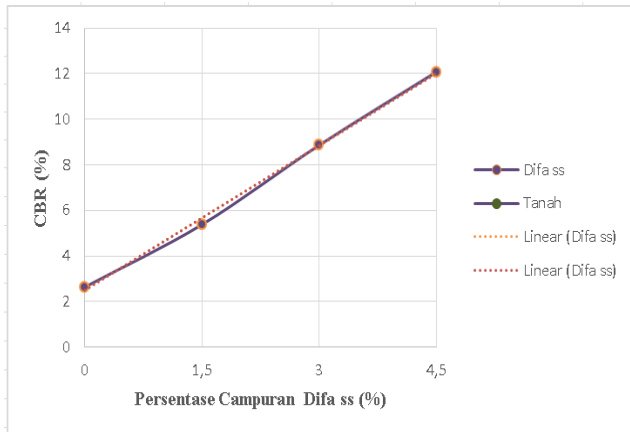
Persentase campuran semen dan difa soil dapat meningkatkan nilai volume kering maksimum (MDD) pada tanah, dari hasil penelitian ini kenaikan paling tinggi didapatkan pada persentase semen 6% dan difa soil 4,5%.

Disimpulkan bahwa semakin besar kadar penambahan bahan campuran mampu menaikkan nilai daya dukung tanah asli yang dilihat dari nilai CBR laboratorium semakin tinggi dan pada penelitian penulis ini didapatkan persentase Semen 6% dan Difa SS 4,5% menjadi persentase kenaikan tertinggi dengan nilai CBR sebesar 12,07%. Dengan nilai kenaikan nilai CBR sampai 12,07%, maka daya dukung tanah dasar (*subgrade*) telah memenuhi standar untuk perkerasan jalan, karena menurut buku Manual Perkerasan Jalan, 2017 : 6-15 “untuk nilai CBR tanah dasar (*subgrade*) minimal 6%”.

Tabel . Hasil Pengujian Persentase Semen Dan Difa SS Terhadap Nilai CBR

Tabel 3. CBR campuran Difa Soil dan semen

No	Variasi Benda Uji	CBR %
1	Tanah Asli	2,64
2	Tanah Asli + Semen 6% + Difa SS 1,5%	5,38
3	Tanah Asli + Semen 6% + Difa SS 3%	8,86
4	Tanah Asli + Semen 6% + Difa SS 4,5%	12,07



Gambar 3. Persentase CBR Difa ss

Nilai CBR dan persentase campuran penambahan semen dan difa soil dengan nilai CBR yang didapat diatas dapat dijelaskan bahwa semakin bertambahnya kadar persentase difa soil maka nilai CBR laboratorium mengalami kenaikan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang penulis lakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Kampus 1 Universitas Bung Hatta. Berikut hasil penelitian nilai CBR laboratorium yang penulis rangkum.

1. Dengan penambahan persentase campuran Difa Soil dan semen sebagai bahan stabilisasi tanah lempung dapat mempengaruhi peningkatan daya dukung tanah yang berupa nilai *California Bearing Ratio* (CBR). Dari hasil uji CBR Laboratorium yang penulis lakukan ketika tanah asli diberi penambahan Difa soil dan semen sebesar 1,5% mengalami kenaikan nilai CBR sebesar 5,38%. Namun Berdasarkan standar nilai CBR untuk tanah dasar (*Subgrade*) >6% (Manual Perkerasan Jalan Raya 2017) yang mana dapat diartikan bahwasanya untuk penambahan 5,38% campuran Difa Soil dapat meningkatkan nilai CBR tanah lempung tetapi belum memenuhi untuk standar nilai CBR. Untuk penambahan 3% nilai CBR yang didapat 8,86% dan 4,5% mendapatkan nilai CBR 12,07 penambahan campuran difa soil dan semen dapat meningkatkan nilai CBR tanah lempung serta memenuhi standar dari nilai CBR >6% (Manual Perkerasan Jalan Raya 2017). **Jadi nilai optimum yang didapat pada kenaikan nilai CBR pada campuran semen 6% dan difa soil 3% yaitu 8,86%.**
2. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dilaboratorium tanah lempung Tol Padang-Sicincin tidak dapat digunakan sebagai tanah dasar (*subgrade*) karena nilai CBR minimum yang didapat pada penelitian di laboratorium Mekanika Tanah kurang dari 6%, nilai CBR yang didapat pada lokasi pengambilan sampel yaitu 2,64%.

3. Dari hasil penelitian di laboratorium, karakteristik tanah diketahui dari pengujian batas-batas konsistensi, analisa sarigan dan berat jenis. Pada pengujian batas-batas konsistensi (*atterberg limit*) yaitu batas cair yang didapatkan hasil 55,36%, batas plastis 36,20% dan indeks plastis 19,16% yang mana indeks plastisitas yang didapat pada tanah dasar pada Tol Padang-Sicincin ini berpotensi mengalami pengembangan dikarenakan nilai indeks plastisitas yang tinggi. Untuk nilai berat jenis pada tanah asli didapatkan 2,59%. Sedangkan pada pengujian analisa saringan didapatkan persentase kerikil sebanyak 3,16%, persentase pasir 72,61% dan persentase lempung 27,39%. Dari hasil pengujian ini didapatkan jenis tanah pada daerah Tol Padang-Sicincin yaitu "Pasir Lempungan".

## Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka dapat disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Perlu dilakukannya penelitian lanjutan dengan bahan tambah selain semen untuk mengetahui cocok atau tidak bahan Difa SS dengan bahan tambah lainnya.
2. Dikarenakan tanah dasar setiap jalan memiliki jenis tanah yang berbeda-beda, maka dianjurkan untuk melakukan pengujian selain jenis tanah Lempung.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggara, Robby Zul. 2020. *Analisis Stabilitas Tanah Lempung Dengan Penambahan Difa Soil Stabilizer dan Abu Sekam Padi Untuk Perkerasan Jalan Tanah*. Universitas Muhammadiyah Metro.
- [2] Ardi Kristiadi. & Akhmad Marzuko. 2016. *Pengaruh Penambahan Bahan Aditif Berupa Campuran Semen Dengan Difa SS Pada Tanah Butir Halus Terhadap Nilai CBR*. Jurnal Teoritis. Yogyakarta.
- [3] Asep Harwanto. 2021. *Analisis Parameter Sifat Fisik dan Mekanisme Tanah Lempung Berplastis Rendah Menggunakan Bahan Addictive Difa Soil Stabilizer dan Semen*. Muhammadiyah Metro.
- [4] Bowles. J. E. 1991. *Analisis pondasi Dan Desain*. Jakarta: Erlangga.