

# STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN CAMPURAN SEMEN PORTLAND PADA RUAS JALAN SUNGAI BERMAS

Iza Septian Hidayat<sup>1</sup>, Indra Farni<sup>2</sup>, Zuherna Mizwar<sup>3</sup>

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

Email: <sup>[1]</sup>[iza.septian99@gmail.com](mailto:iza.septian99@gmail.com), <sup>[2]</sup>[indrafarni@bunghatta.ac.id](mailto:indrafarni@bunghatta.ac.id), <sup>[3]</sup>[zuhernamizwar@bunghatta.ac.id](mailto:zuhernamizwar@bunghatta.ac.id)

## ABSTRAK

Jalan Sungai Bermas dominan berada di atas tanah lempung. Tanah lempung memiliki sifat sangat keras dalam kondisi kering dan bersifat plastis pada kadar air sedang. Tanah lempung diperbaiki dengan di stabilisasikan menggunakan campuran semen untuk meningkatkan nilai CBR. Pengujian yang dilakukan adalah analisa saringan, atterberg, pemadatan dan CBR. Kadar semen yang dipakai 3%, 6%, 9% dan 12%. Dari pengujian CBR diperoleh hasil tanah asli sebesar 3,20%, campuran semen dengan kadar 3% sebesar 4,02%, kadar 6% sebesar 10,10%, kadar 9% sebesar 13,90% dan kadar 12% sebesar 25,00%. Pada penambahan kadar 6% semen telah memenuhi syarat lapis dasar jalan.

**Kata kunci :** CBR, Subgrade, Stabilisasi, Tanah Lempung

## PENDAHULUAN

Pembangunan Jalan Akses sungai bermas ini dominan berada di atas tanah lempung. Tanah lempung merupakan tanah lunak (*soft soil*) jenis ini secara umum mempunyai sifat keras dalam keadaan kering dan bersifat plastis pada kadar air sedang, pada kadar air lebih tinggi lempung bersifat lengket. Dampak yang akan ditimbulkan jika daya dukung tanah rendah pada konstruksi jalan yaitu terganggunya lapisan dasar jalan tersebut. Oleh karena itu tanah dasar juga harus mempunyai stabilisasi volume terhadap pengaruh sekitarnya terutama pada air. Usaha yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat tanah sehingga mampu mempunyai daya dukung yang baik yaitu dengan cara stabilisasi. Stabilisasi tanah ialah perkuatan terhadap pondasi atau tanah dasar yang menggunakan bahan campuran, untuk menaikkan kemampuan menahan beban yang berupa nilai daya dukung tanah yaitu *California Bearing Ratio* (CBR).

## METODOLOGI PENELITIAN

Studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pembangunan Jalan Akses sungai bermas. Penelitian dilakukan di laboratorium mekanika tanah Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta. Penulis melakukan penelitian dengan menggunakan banyak sampel yaitu sebanyak tiga (3) buah sampel CBR (*California Bearing Ratio*) yang berdasarkan SNI 1744-2012. Pada tanah asli tidak dilakukan pencampuran dengan semen. Sampel tanah yang sudah

diambil dari lapangan (*disturb sample*) dikeringkan (kering udara). Tanah yang telah kering diayak sesuai dengan kebutuhan kemudian dicampur dengan semen, dengan persentase (%) kadar pencampuran yang bervariasi. Adapun pengujian yang telah dilakukan adalah analisa saringan, pengujian atterberg, pengujian pemadatan dan pengujian CBR. Kadar persentase semen yang digunakan adalah 3%, 6%, 9% dan 12%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengujian Sifat Fisis Tanah

Dengan seiring penambahan semen dapat menaikkan nilai berat jenis. Nilai berat jenis yang paling tinggi pada penambahan 12% semen yaitu 2,79. Semakin besar persentase campuran semen, semakin kecil batas cairnya. Tanah asli memiliki batas cair 55,46%, sedangkan nilai batas cair terendah pada penambahan 12% semen sebesar 47,58%. Terjadinya peningkatan nilai batas plastis akibat penambahan campuran semen. Pada tanah asli nilai batas plastisnya adalah 34,17% dan terus meningkat seiring penambahan, variasi campuran 12% semen sebesar 37,20%. Campuran semen dapat menurunkan indeks platisitas. Indeks platisitas dari tanah asli yaitu 21,29%, kemudian turun sampai 10,39% pada penambahan kapur 12%.

### Pengujian Sifat Mekanis

kadar air optimum (OMC) mengalami penurunan, pada penambahan 12% Semen sebesar 25,85%. Penurunan

kadar air optimum ini disebabkan karena semen mendesak air keluar dari pori tanah dan pada rongga tanah yang berisi air akan digantikan oleh semen sehingga air pun tidak akan masuk lagi ke dalam pori-pori tanah, akibatnya persentase air yang dikandung tanah menjadi berkurang. volume kering Maksimum (MDD) mengalami kenaikan maksimum sebesar 1,48 gr/cm<sup>3</sup> pada penambahan 12% semen.

### Pengujian CBR

Nilai CBR laboratorium mengalami kenaikan, pada penelitian ini kenaikan yang paling tinggi pada penambahan 12% semen yaitu 25,00%. Nilai CBR tinggi, maka nilai angka porinya kecil. Pengujian pada penambahan 15% semen tidak dilakukan, dikarenakan nilai CBR mengalami kenaikan. Semen sangat cocok digunakan untuk stabilisasi tanah lempung. Pada penambahan 6% Semen, nilai CBR yaitu 10,10%. Nilai CBR yang diisyaratkan untuk tanah dasar  $\geq 6\%$ .

### KESIMPULAN DAN SARAN

Bedasarkan penelitian dan pengujian yang dilakukan penulis di laboratorium Mekanika Tanah, Universitas Bung Hatta. Dapat disimpulkan tugas akhir sebagai berikut:

1. CBR rata – rata yang didapatkan untuk Pengujian Tanah Asli pada ruas jalan sungai bermas didapatkan 3,20%, dimana dengan nilai CBR tersebut tidak dapat dipakai untuk tanah dasar (*subgrade*) karena nilai CBR minimum untuk tanah dasar adalah  $>6\%$ .
2. Berikut ini hasil stabilisasi yang dilakukan dengan penambahan persentase campuran semen terhadap tanah lempung :
  - a. Tanah Asli didapatkan nilai CBR sebesar 3,20%
  - b. Tanah Asli + 3% semen dengan nilai CBR sebesar 4,02%
  - c. Tanah Asli + 6% semen dengan nilai CBR sebesar 10,10%
  - d. Tanah Asli + 9% semen dengan nilai CBR sebesar 13,90%
  - e. Tanah Asli + 12% semen dengan nilai CBR sebesar 25,00%

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium mekanika tanah Universitas Bung Hatta, Pada persentase 6% semen didapatkan nilai CBR 10,10% dimana nilai tersebut sudah memenuhi syarat nilai CBR untuk lapis dasar (*Subgrade*) jalan

Adapun saran dan masukan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya dengan bahan-bahan lain yang bervariasi untuk stabilisasi.
2. Dalam memilih bahan stabilisasi dipertimbangkan aspek biayanya, karena kita mencari alternatif dalam segi biaya dalam hal perbaikan tanah.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adriani, Rina, Franky. 2012. "Pengaruh Penggunaan Semen Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Lempung Daerah Lambung Bukit Terhadap Nilai CBR Tanah". Jurnal Rekayasa sipil volume 8 NO.1.
- [2] Bowlws. J. E. 1991. *Analisis pondasi Dan Desain*. Jakarta: Erlangga.
- [3] Das. 1991. *Mekanika Tanah, Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis Jilid II*. Jakarta: Erlangga.
- [3] Das. 1995. *Mekanika Tanah, Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis Jilid II*. Jakarta: Erlangga.
- [3] Hardiyatmo, H.C. 2002. *Mekanika Tanah 1*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- [4] Hardiyatmo, H.C, 2017. "Stabilisasi Tanah Untuk Perkerasan Jalan". Gramedia Pustaka, Jakarta.
- [5] Menteri Pekerjaan Umum. 2017. *Manual Desain Perkerasan Jalan*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.
- [6] SNI 1742-2008. 2008. "Cara Uji Kepadatan Ringan Untuk Tanah". Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- [7] SNI 1742-2012. 2012. "Metode Uji CBR Laboratorium". Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- [8] SNI 1964-2008. 2008. "Cara Uji Berat Jenis Tanah". Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- [9] SNI 1966-2008. 2008. "Cara Uji Penentuan Batas Plastis Dan Indeks Plastis Tanah". Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- [10] SNI 1967-2008. 2008. "Cara Uji Penentuan Batas Cair Tanah". Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- [11] SNI 3423-2008. 2008. "Cara Uji Analisa Saringan Ukuran Butir Tanah". Badan Standarisasi Nasional. Bandung.