



## PENINGKATAN CBR DAN PENURUNAN POTENSI PENGEMBANGAN PADA TANAH DENGAN STABILISASI *DIFA SOIL STABILIZER*

Nizar Firdaus<sup>1</sup>, Athaya Zhafirah<sup>2\*</sup>

<sup>1,2\*</sup>Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Garut

Jl. Mayor Syamsu No.1, Jayaraga, Garut

0262-232773

Alamat E-mail: athaya@itg.ac.id

### Info Artikel

#### Sejarah Artikel:

Diterima: Mar 2023

Disetujui: Jun 2023

Dipublikasikan: Des 2023

#### Keywords:

*CBR, Difa Soil Stabilizer, Soil Bearing Capacity, Swelling*

### Abstrak

Daya dukung tanah sangat penting diketahui sebelum pelaksanaan konstruksi yang dapat ditentukan dari nilai CBR. CBR merupakan parameter yang penting untuk mengevaluasi daya dukung tanah. Peningkatan CBR dapat dilakukan dengan cara stabilisasi. Stabilisasi dilakukan secara kimiawi dengan menambahkan bahan aditif yaitu *difa soil stabilizer* ke dalam tanah dengan komposisi tertentu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan CBR dan penurunan potensi pengembangan pada tanah yang ditambah dengan DSS. Pengujian yang dilakukan adalah pemadatan dan CBR kondisi terendam (*soaked*) dengan perendaman selama 4 hari. Komposisi *difa soil stabilizer* yang digunakan pada penelitian ini adalah 0%; 2,5%; 5%; dan 7%. Selain *difa soil stabilizer*, semen sebanyak 8% pun ditambahkan ke dalam tanah. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah penambahan 8% semen dan *difa soil stabilizer* 2,5% dan 5% dapat meningkatkan nilai CBR sampai 57%, sedangkan pada penambahan 8% dan *difa soil stabilizer* 7% menurunkan nilai CBR 38%.

**Kata Kunci:** CBR, Daya Dukung Tanah, *Difa Soil Stabilizer*, Kembang-Susut

### Abstract

*It is vital to know the bearing capacity of the soil prior to construction which can be determined from the CBR. CBR is an essential parameter in evaluating the soil bearing capacity. CBR increase can be done through stabilization. Stabilization is carried out chemically by adding an additive, a difa soil stabilizer, into the soil with a specific composition. This study aimed to determine the increase in CBR and decrease in swelling potential in soils added with DSS. The tests carried out were compaction and CBR-soaked conditions with immersion for four days. The composition of the difa soil stabilizer used in this study was 0%; 2.5%; 5%; and 7%. In addition to difa soil stabilizer, 8% cement is also added to the soil. The results obtained from this study were that adding 8% cement and 2.5% and 5% difa soil stabilizer increased the CBR value to 57%. In comparison, adding 8% and 7% difa soil stabilizer reduced the CBR value to 38%.*

---

*Keywords:*

*CBR, Difa Soil Stabilizer, Soil Bearing Capacity, Swelling*

---

© 2023

Universitas Abdurrah

---

✉ Alamat korespondensi:

Jl. Mayor Syamsu No.1, Jayaraga, Garut

E-mail: athaya@itg.ac.id

ISSN 2527-7073

---

## **PENDAHULUAN**

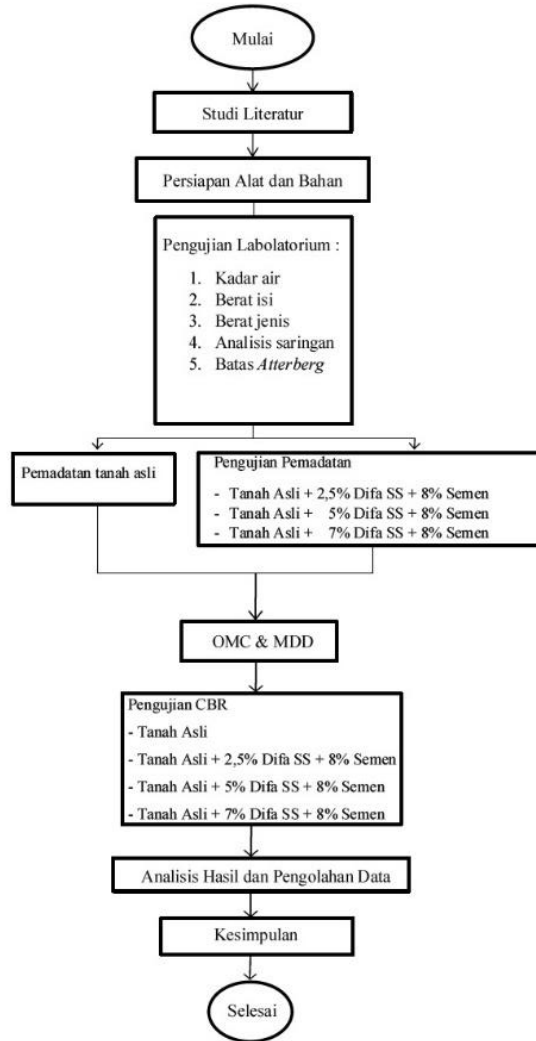
Kemampuan tanah menyokong beban konstruksi disebut dengan daya dukung tanah. Daya dukung tanah sangat penting diketahui sebelum pelaksanaan konstruksi [1], [2] yang dapat ditentukan dari nilai *California Bearing Ratio* (CBR). CBR merupakan parameter yang penting untuk mengevaluasi kualitas dan daya dukung tanah [3]–[5]. Semakin tinggi nilai CBR, maka kemampuan tanah dalam menyokong beban semakin tinggi. Peningkatan nilai CBR tanah dapat dilakukan dengan cara stabilisasi. Stabilisasi merupakan cara untuk memperbaiki kerapatan tanah dengan metode kimiawi dengan menambahkan bahan aditif ke dalam tanah [6], [7]. Salah satu bahan aditif yang dapat digunakan untuk stabilisasi tanah adalah *Difa Soil Stabilizer* (DSS) [8]. DSS berupa serbuk halus yang terdiri dari komposisi mineral anorganik ramah lingkungan yang berfungsi untuk memaksimalkan ikatan semen tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan CBR dan penurunan potensi pengembangan pada tanah yang ditambah dengan DSS.

## **METODE**

Metode eksperimental di laboratorium dilakukan pada penelitian ini sehingga diperlukan persiapan alat dan bahan. Pengujian laboratorium yang dilakukan adalah kadar air, berat isi, batas *Atterberg*, dan analisis saringan yang bertujuan untuk mengetahui sifat fisis dan klasifikasi tanah. Selanjutnya dilakukan pengujian pemadatan dan CBR pada tanah asli dan tanah yang dicampur DSS. Pengujian CBR yang dilakukan adalah kondisi terendam (*soaked*) dengan perendaman selama 4 hari. Tahapan penelitian digambarkan ke dalam bentuk diagram alir yang dapat dilihat pada Gambar 1. Variasi campuran tanah dengan DSS dan semen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Variasi campuran tanah dengan DSS dan semen

Nama Sampel	Kandungan Semen	Kandungan <i>Difa Soil Stabilizer</i>
S0	0%	0%
S1	8%	2,5%
S2	8%	5%
S3	8%	7%



Gambar 1. Diagram alir

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengujian Tanah

Tanah pada penelitian ini memiliki kadar air 38,48% dan berat isi 1,66 gram/cm<sup>3</sup>. Batas cair 42,78%; batas plastis 26,11%; dan indeks plastisitas 17,29% menunjukkan bahwa tanah pada penelitian ini memiliki plastisitas sedang. Hasil analisis saringan didapatkan persentase kerikil 88,23%; pasir 10,78%; lanau dan lempung 6,86%. Tanah pada penelitian ini menurut AASHTO termasuk dalam kelompok A-2-7, sedangkan menurut USCS termasuk dalam kelompok SC.

**Hasil Pengujian Pemadatan**

Pemadatan dilakukan untuk mendapatkan kadar air optimum yang akan digunakan pada pengujian CBR. Pemadatan dilakukan pada sampel S0, S1, S2, dan S3. Hasil pengujian pemadatan disajikan dalam bentuk kurva hubungan antara kadar air optimum dengan berat isi kering maksimum. Rekapitulasi nilai kadar air optimum dan berat isi kering maksimum untuk masing-masing sampel dapat dilihat pada Tabel 2.

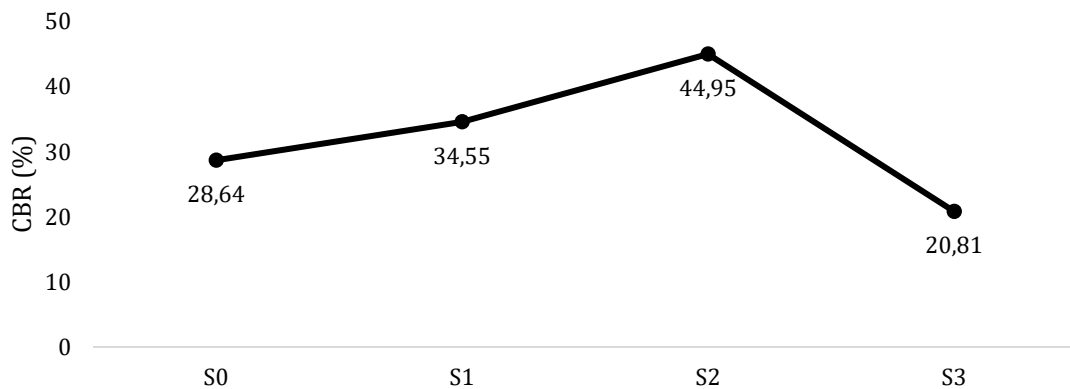
Tabel 2. Hasil pengujian pemadatan

Nama Sampel	Kadar Air Optimum (%)	Berat Isi Kering Maksimum (gram/cm <sup>3</sup> )
S0	20,82	1,33
S1	28,14	1,29
S2	25,82	1,30
S3	23,83	1,30

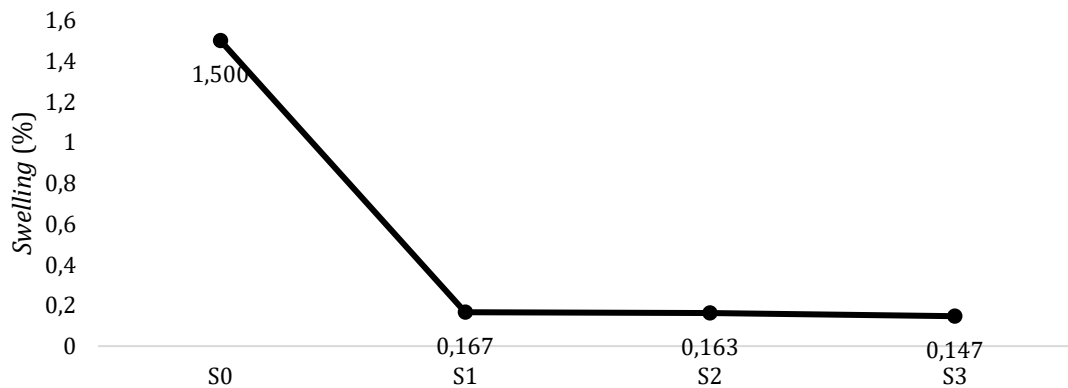
Berdasarkan hasil pengujian pemadatan, kadar air optimum cenderung menurun sedangkan berat isi kering maksimum cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya komposisi DSS. Hal ini disebabkan oleh penambahan DSS yang mengakibatkan kekurangan air di dalam tanah [9]

**Hasil Pengujian CBR**

Pengujian CBR dilakukan dalam kondisi terendam (*soaked*), yaitu kondisi yang paling sering ditemui di lapangan. CBR *soaked* diuji dengan keadaan jenuh air dan mengalami pengembangan maksimum. Hasil pengujian CBR untuk masing-masing sampel dapat dilihat pada Gambar 2. Pengujian CBR *soaked* menghasilkan potensi pengembangan tanah (*swelling*) yang terjadi seiring dengan bertambahnya volume tanah yang diakibatkan penambahan air pada sampel tanah karena proses perendaman. Potensi pengembangan tanah pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. CBR S0, S1, S2, dan S3

Gambar 3. *Swelling* S0, S1, S2, dan S3

Nilai CBR untuk S0; S1; S2; dan S3 berturut-turut adalah 28,64%; 34,55%; 44,95%; dan 20,81%. Penambahan 8% semen dan DSS 2,5% dan 5% dapat meningkatkan nilai CBR. Namun, untuk variasi 7% DSS nilai CBR menurun. Nilai *swelling* untuk S0; S1; S2; dan S3 berturut-turut 1,500%; 0,167%; 0,163%; dan 0,147%. Penambahan 8% semen dan DSS menghasilkan penurunan *swelling*. Peningkatan nilai CBR dan penurunan nilai *swelling* dikarenakan DSS memaksimalkan ikatan semen tanah [9], [10].

## SIMPULAN

Penambahan 8% semen dan DSS 2,5% dan 5% dapat meningkatkan nilai CBR sebesar 57% dan 30%, sedangkan untuk penambahan 8% semen dan DSS 7% dapat menurunkan nilai CBR sebesar 38%. Potensi pengembangan untuk tanah yang dicampur dengan 8% semen dan DSS 2,5%; 5%; dan 7% dapat menurunkan potensi pengembangan tanah.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Zhafirah, A. K. Somantri, S. Permana, and R. Roestaman, "Study of PVD effect on modulus of subgrade reaction," in *Journal of Physics: Conference Series*, Dec. 2019, p. 022007. doi: 10.1088/1742-6596/1402/2/022007.
- [2] I. E. Renaldi and A. Prihatiningsih, "EFEKTIVITAS PENAMBAHAN CAIRAN ADITIF DALAM PENINGKATAN DAYA DUKUNG TANAH ORGANIK," *JMTS J. Mitra Tek. Sipil*, 2020, doi: 10.24912/jmts.v3i4.8750.
- [3] D. K. Trong *et al.*, "On random subspace optimization-based hybrid computing models predicting the california bearing ratio of soils," *Materials (Basel)*, 2021, doi: 10.3390/ma14216516.

- [4] S. Taha, A. Gabr, and S. El-Badawy, "Regression and Neural Network Models for California Bearing Ratio Prediction of Typical Granular Materials in Egypt," *Arab. J. Sci. Eng.*, 2019, doi: 10.1007/s13369-019-03803-z.
- [5] J. Duque, W. Fuentes, S. Rey, and E. Molina, "Effect of Grain Size Distribution on California Bearing Ratio (CBR) and Modified Proctor Parameters for Granular Materials," *Arab. J. Sci. Eng.*, 2020, doi: 10.1007/s13369-020-04673-6.
- [6] E. Fabiano *et al.*, "Improving geotechnical properties of a sand-clay soil by cement stabilization for base course in forest roads," *African J. Agric. Res.*, vol. 12, no. 30, pp. 2475–2481, Jul. 2017, doi: 10.5897/AJAR2016.12482.
- [7] H. Afrin, "A Review on Different Types Soil Stabilization Techniques," *Int. J. Transp. Eng. Technol.*, vol. 3, no. 2, p. 19, 2017, doi: 10.11648/j.ijtet.20170302.12.
- [8] A. Nusantoro and F. S. Pambudi, "KAJIAN KUAT TEKAN MORTAR PASIR SUNGAI BERLUMPUR DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN TAMBAH DIFA SOIL STABILIZER," *Konstruksia*, 2021, doi: 10.24853/jk.12.2.14-23.
- [9] Y. Amran and I. Permadi, "ANALISIS PERUBAHAN SIFAT MEKANIS TANAH GAMBUT PADA STABILISASI TANAH SECARA KIMIAWI MENGGUNAKAN DIFASOIL STABILIZER DAN SEMEN," *TAPAK (Teknologi Apl. Konstr. J. Progr. Stud. Tek. Sipil)*, 2021, doi: 10.24127/tp.v10i2.1585.
- [10] R. Z. Anggara, Y. Amran, and A. Surandono, "PENINGKATAN DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG PADA PERKERASAN JALAN TANAH MENGGUNAKAN DIFA SOIL STABILIZER DAN ABU SEKAM PADI," *TAPAK (Teknologi Apl. Konstr. J. Progr. Stud. Tek. Sipil)*, 2021, doi: 10.24127/tp.v10i2.1583.