PELATIHAN UJI NILAI *CALIFORNIA BEARING RATIO* (UJI CBR) BAGI MAHASISWA TEKNIK SIPIL

Wardana Galih Pamungkas1, Muhammad Latif2, Sulistyowati3

1Universitas Semarang, Jalan Soekarno Hatta Tlogosari Semarang

2Universitas Semarang, Jalan Soekarno Hatta Tlogosari Semarang

3Universitas Semarang, Jalan Soekarno Hatta Tlogosari Semarang

\*e\_mail : wardanagalih@usm.ac.id

|  |  |
| --- | --- |
|  | ABSTRAK |
| *Article History*:*Recieved:*...................*Revised:*...................*Accepted:*...................*Published:*................... | *CBR (California Bearing Ratio) adalah percobaan daya dukung tanah yang dikembangkan oleh California State Highway Departement. Prinsip pengujian ini adalah pengujian penetrasi dengan menusukkan benda ke dalam benda uji. Dengan cara ini dapat dinilai kekuatan tanah dasar atau bahan lain yang dipergunakan untuk membuat perkerasan. Nilai yang tertera pada CBR dipakai sebagai dasar perencanaan perkerasan yang terdapat pada timbunan jalan, jumlahnya tergantung pada berapa kelas jalan yang diinginkan. Kondisi tanah dasarnya akan semakin baik, apabila jumlah nilai CBRnya pun semakin tinggi. Namun jika jumlah nilai CBR aslinya rendah maka konstruksi yang ada di jalanan pun akan menjadi lebih mudah rusak. Nilai CBR ini bisa dinaikkan atau ditingkatkan dengan melakukan pemadatan, tetapi di dalam pelaksanaannya akan mengacu pada nilai yang tertera pada kadar air secara optimum serta berat isi kering secara maksimum. Dalam pelaksanaannya, uji dan penghitungan nilai CBR sudah diatur dalam SNI 1738-2011 dan SNI 1744-2012 secara langsung. Adapun metode penghitungan yang digunakan dalam pelaksanaan hitung CBR ini tidak lain adalah kombinasi dari percobaan pembebanan penetrasi, baik yang ada di lapangan maupun di laboratorium. Untuk mengetahui kekuatan atau daya dukung tanah asli berdasar uji nilai CBRnya dan dapat digunakan untuk langkah meningkatkan nilai CBR sesuai peruntukannnya yaitu sebagai lapis tanah dasar perkerasan jalan. Dengan teknologi yang semakin berkembang dalam bidang transportasi, maka kekuatan lapis tanah dasar dalam perencanaan perkerasan jalan perlu diketahui tingkat ketelitian serta tingkat kekuatannya.* |
|  | *ABSTRACT* |
| *Keywords:* *California Bearing Ratio; Students; Road Pavement*  | *CBR (California Bearing Ratio) is a soil bearing capacity experiment developed by the California State Highway Department. The principle of this test is penetration testing by inserting an object into the test object. In this way, the strength of the subgrade or other materials used to make pavement can be assessed. The value stated on the CBR is used as a basis for planning the pavement contained in the road embankment, the amount depends on what class of road is desired. The condition of the basic soil will be better if the CBR value is higher. However, if the original CBR value is low then the construction on the road will become more easily damaged. This CBR value can be increased or increased by compacting, but in practice it will refer to the value stated for the optimum water content and maximum dry weight. In its implementation, the test and calculation of CBR values are directly regulated in SNI 1738-2011 and SNI 1744-2012. The calculation method used in carrying out the CBR calculation is none other than a combination of penetration loading experiments, both in the field and in the laboratory. To determine the strength or bearing capacity of the original soil based on the CBR value test and it can be used as a step to increase the CBR value according to its intended use, namely as a base layer for road pavement. With increasingly developing technology in the field of transportation, the strength of the subgrade layer in road pavement planning needs to be known with the level of accuracy and strength level.* |

# PENDAHULUAN

## Analisis Situasi

Uji nilai *California Bearing Ratio (CBR)* sudah banyak digunakan pada proyek pekerjaan jalan di Indonesia. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa uji nilai CBR merupakan uji standar untuk mengetahui kekuatan tanah dasar yang digunakan sebagai lapis pondasi bawah dari suatu perkerasan jalan.

CBR (California Bearing Ratio) adalah percobaan daya dukung tanah yang dikembangkan oleh *California State Highway Departement*. Prinsip pengujian ini adalah pengujian penetrasi dengan menusukkan benda ke dalam benda uji. Dengan cara ini dapat dinilai kekuatan tanah dasar atau bahan lain yang dipergunakan untuk membuat perkerasan.

## Rumusan Masalah

1. Merupakan Program Studi yang masih baru di Universitas Muhammadiyah Semarang.
2. Adanya *Memorandum of Understanding* (MoU) antara Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Semarang dengan Fakultas Teknik Universitas Semarang terkait kesepahaman mengenai pertukaran ilmu dan pembelajaran kepada para mahasiswa.
3. Kurangnya pemahaman mahasiswa teknik sipil mengenai pentingnya uji nilai CBR dalam perencanaan perkerasan jalan.
4. Kurangnya pemahaman mahasiswa teknik sipil dalam penggunaan alat uji niilai CBR.
5. Kurang terampilnya mahasiswa teknik sipil dalam hal pembacaan grafik hasil uji nilai CBR.

## Tujuan

Tujuan dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Dosen Universitas Semarang bersama mitra kegiatan adalah untuk mengetahui kekuatan atau daya dukung tanah asli berdasar uji nilai CBRnya dan dapat digunakan untuk langkah meningkatkan nilai CBR sesuai peruntukannnya yaitu sebagai lapis tanah dasar perkerasan jalan.

## Manfaat

1. Meningkatnya pemahaman mahasiswa teknik sipil mengenai pentingnya uji nilai CBR tanah dasar.
2. Meningkatnya keterampilan dan ketelitian dalam menggunakan alat uji nilai CBR sesuai dengan urutan/langkah kerjanya.
3. Terampil dalam membaca grafik hasil uji nilai CBR sehingga mampu melaksanakan transfer pengetahuan dalam hal penetapan kekuatan lapis tanah dasar dalam perencanaan perkerasan jalan.

# TINJAUAN PUSTAKA

Dalam pelaksanaannya, uji dan penghitungan nilai CBR sudah diatur dalam
SNI 1738-2011 dan SNI 1744-2012 secara langsung. Adapun metode penghitungan yang digunakan dalam pelaksanaan hitung CBR ini tidak lain adalah kombinasi dari percobaan pembebanan penetrasi, baik yang ada di lapangan maupun di laboratorium.

# METODE PELAKSANAAN

1. Memberikan penjelasan serta masukan perihal kegiatan yang akan dilaksanakan.
2. Melaksanakan pelatihan dan pembelajaran mengenai pelaksanaan uji nilai CBR Laboratorium.
3. Melakukan pendampingan dalam pelatihan saat pelaksanaan kegiatan.
4. Pengambilan sampel tanah (spesimen tanah) di lapangan untuk dilakukan pengujian *(test)* nilai CBR di laboratorium dengan menggunakan alat uji penetrasi nilai CBR *(Laboratory CBR Test Machine)*.
5. Pelaksanaan pelatihan uji nilai CBR ini direncanakan dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Semarang.
6. Melaksanakan *Pre Test* dan *Post Test*.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Gambar 1**. ***Laboratory CBR Test Machine***

# HASIL DAN PEMBAHASAN

## Pengolahan Data

1. Untuk benda uji yang direndam *(soaked)*, laporkan besarnya nilai pengembangan *(swelling)*. Pengembangan *(swelling)* adalah perbandingan antara perubahan tinggi selama perendaman terhadap tinggi benda uji semula, yang dinyatakan dalam prosen (%).
2. Konversikan pembacaan beban dari bacaan divisi ke dalam satuan gaya, dan gambarkan grafik hubungan beban terhadap penetrasi. Lakukan koreksi pembacaan nol terhadap kurva yang berbentuk cekung pada pembacaan-pembacaan awal akibat ketidakaturan permukaan atau sebab-sebab lain.
3. Dengan menggunakan grafik yang telah dikoreksi, dapat ditentukan besarnya nilai CBR laboratorium untuk penetrasi tertentu. Nilai CBR laboratorium benda uji adalah nilai CBR untuk penetrasi 2,5 mm. Bila nilai CBR pada penetrasi 5 mm lebih besar dari nilai CBR pada penetrasi 2,5 mm, maka pengujian harus diulangi. Apabila pada pengujian ulangan nilai CBR pada penetrasi 5 mm lebih besar dari nilai CBR pada penetrasi 2,5 mm, maka yang diambil sebagai nilai CBR laboratorium adalah nilai CBR pada penetrasi 5 mm.
4. Bila beban maksimum terjadi sebelum 5 mm, maka nilai CBR didapat dari perbandingan beban maksimum tersebut terhadap beban standar yang sesuai.

## Hasil Kegiatan

Kegiatan yang dilaksanakan oleh Tim PkM Universitas Semarang yang dimaksud dapat memberikan hasil sebagai berikut :

1. Meningkatnya pemahaman mahasiswa teknik sipil mengenai pentingnya uji nilai CBR tanah dasar.
2. Meningkatnya keterampilan dan ketelitian dalam menggunakan alat uji nilai CBR sesuai dengan urutan/langkah kerjanya.
3. Terampil dalam membaca grafik hasil uji nilai CBR sehingga mampu melaksanakan transfer pengetahuan dalam hal penetapan kekuatan lapis tanah dasar dalam perencanaan perkerasan jalan.
4. Adanya hubungan kerjasama yang baik antara mitra dengan Tim PkM Dosen
Universitas Semarang.

# KESIMPULAN

## Kesimpulan

1. Masih banyaknya Mahasiswa Teknnik Sipil yang belum memahami arti pentingnya pengujian nilai CBR tanah dasar dalam perencanaan perkerasan jalan.
2. Masih rendahnya pemahaman Mahasiswa Teknnik Sipil terhadap standar SNI yang dipergunakan dalam melakukan pengujian nilai CBR tanah dasar.
3. Cukup antusiasnya Mahasiswa Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil dari Universitas Muhammadiyah Semarang (sebagai mitra kegiatan) terhadap hubungan kerjasama dengan Tim PkM.

## Saran

1. Perlu ditingkatkannya pemahaman mengenai standar teknis pengujian nilai CBR tanah dasar dalam perencanaan perkerasan jalan yang berlaku bagi Mahasiswa Teknnik Sipil.
2. Perlunya pendampingan dalam pengawasan pelaksanaan kegiatan sejenis yang dapat menunjang aktivitas, produktivitas, serta kreatifitas Mahasiswa Teknik Sipil.

# DAFTAR PUSTAKA [TNR 12 pt, Single Line Spacing, Bold]

Galih W, Bahan Ajar, *“Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)”*, Universitas Semarang, 2020

[Hary C. Hardiyatmo](https://ugmpress.ugm.ac.id/id/writer/detail/hary-christady-hardiyatmo), *“Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah”*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 2019

Noor Mahmudah, *“Perencanaan Geometrik Jalan”*, LP3M, Yogyakarta, 2019

PerMen PU No : 19/PRT/M/2011, tentang *“Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan”*, 2011

Shirley L. Hendarsin, *“Perencanaan Teknik Jalan Raya”*, Polban, Bandung, 2000

SKBI – 2.3.26, *“Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen“*, 1987

SNI – 1738, *“Cara Uji CBR Lapangan”*, 2011

SNI – 1744, *“Metode Uji CBR Laboratorium”*, 2012

Wignall, Arthur, *“Proyek Jalan Teori dan Praktek”*, Jakarta, 2003

Yesina I. P, Bahan Ajar, *“Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)”*, Universitas Semarang, 2020