

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH PERUBAHAN NILAI KADAR AIR TANAH TERHADAP NILAI CBR (*CALIFORNIA BEARING RATIO*)

Ricky Yuda Pratama¹⁾, Utari Sriwijaya
Minaka²⁾, Debby Sinta Devi³⁾

¹⁾Program Studi Teknik Sipil Fakultas
Teknik, Universitas Indo Global Mandiri,
2020250068@Students.uigm.ac.id

²⁾Program Studi Teknik Sipil Fakultas
Teknik, Universitas Indo Global Mandiri
utari.minaka@uigm.ac.id

³⁾ Program Studi Teknik Sipil Fakultas
Teknik, Universitas Indo Global Mandiri
debbysintadevi@uigm.ac.id

ABSTRAK

Kadar air tanah sangat berpengaruh terhadap daya dukung suatu tanah. Daya dukung tanah adalah kemampuan tanah dalam menahan beban konstruksi. Dalam sebuah konstruksi tanah dasar harus mampu menahan beban sesuai dengan yang di rencanakan dan harus memenuhi syarat supaya konstruksi berjalan dengan baik. Penelitian dilakukan secara eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui jenis tanah, berat jenis tanah, indeks plastisitas dan pengaruh perubahan nilai kadar air tanah terhadap nilai CBR rendaman dan tanpa rendaman dari tanah yang berasal dari Desa Lubuk Mumpo Kecamatan Gunung Megang Kabupaten Muara Enim. Penelitian ini dilakukan dengan mencampur tanah asli dengan persentase campuran -10% OMC, -20% OMC dan +10% OMC, +20% OMC terhadap nilai CBR. Pembuatan sampel tanah dalam pengujian ini berjumlah 10 sampel di antaranya 5 sampel tanpa rendaman (unsoaked) dan 5 sampel rendaman (soaked) berdasarkan SNI 1744 -2012. Nilai CBR tertinggi didapat pada variasi -20% rendaman (soaked) selama 4 hari sebesar

10.94% dan variasi -20% tanpa rendaman (unsoaked) sebesar 5.33% terhadap tanah asli. Hasil ini menunjukkan bahwa penurunan kadar air 20% dibawah OMC meningkatkan nilai CBR, sedangkan peningkatan kadar air di atas OMC menurunkan nilai CBR.

Kata Kunci: CBR, Lempung, OMC, Tanah.

ABSTRACT

Soil water content significantly influences the bearing capacity of a soil. Bearing capacity is the ability of the soil to support construction loads. In a construction project, the subgrade must be able to support the planned loads and meet the requirements for successful construction. This experimental study aimed to determine the soil type, specific gravity, plasticity index, and the effect of changes in soil water content on the CBR values of soaked and unsoaked soil from Lubuk Mumpo Village, Gunung Megang District, Muara Enim Regency. This study involved mixing native soil with mixture percentages of -10% OMC, -20% OMC, and +10% OMC, +20% OMC, to determine the CBR value. Ten soil samples were prepared for this test: 5 unsoaked and 5 soaked samples, based on SNI 1744-2012. The highest CBR values were obtained at 10.94% for the -20% soaking variation (soaked) for 4 days and 5.33% for the -20% unsoaked variation (unsoaked) compared to the original soil. These results indicate that a 20% decrease in water content below the OMC increases the CBR value, while an increase in water content above the OMC decreases the CBR value.

Keyword: CBR, Clay, OMC, Soil

1. PENDAHULUAN

Tanah merupakan bagian penting dalam perencanaan konstruksi karena

menopang beban-beban konstruksi yang ada di atasnya. Apabila tanah berupa tanah ekspansif maka akan membuat pembangunan yang ada sering kali mengalami kondisi tanah yang buruk (Rachman, 2017). Desa Lubuk Mumpo akan direncanakan sebuah pembangunan jembatan yang menghubungkan 2 desa yang berada dipinggir sungai yang memisahkan desa tersebut, untuk melewati sungai tersebut masyarakat telah membangun akses jembatan yang menghubungkan dua wilayah tersebut dan hanya bisa dilalui satu mobil saja. Jalan untuk menuju jembatan tersebut juga belum diperkeras dan jarak yang lumayan jauh. Maka dari itu akan diadakan suatu perencanaan pembangunan sebuah jembatan alternatif yang menghubungkan dua daerah tersebut. Kondisi tanah harus diperhatikan dalam sebuah perencanaan apabila terjadi hujan terus menerus dapat menyebabkan adanya variasi kadar air yang diterima oleh tanah.

Perubahan variasi kadar air tanah sepanjang tahun yang mengikuti perubahan musim mampu mempengaruhi parameter tanah dan tegangan tanah sehingga perubahan variasi ini sangat berdampak buruk bagi setiap bangunan yang akan dibangun diatasnya, sehingga harus dilakukan pencarian nilai kadar air optimum (OMC) supaya tanah dapat kembali stabil (Hardiyatmo, 2010)

Maka untuk mengetahui besar daya dukung yang terjadi pada tanah, salah satu metode yang dilakukan diantaranya yaitu dengan pengujian CBR. Apabila daya dukung tanah pada lapangan dalam kondisi buruk atau nilai CBR rendah maka di pastikan konstruksi jalan akan mengalami kerusakan dengan cepat, dan jika sebaliknya semakin tinggi nilai CBR maka konstruksi jalan akan tahan lama dikarenakan daya dukung tanah yang mampu menahan beban dengan stabil. Berdasarkan permasalahan diatas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui daya dukung tanah mengenai pengaruh perubahan nilai kadar air tanah

terhadap nilai CBR (*California Bearing Ratio*) diantaranya penelitian oleh Sukacita, E. H. (2025) mengenai Studi eksperimen pengaruh perubahan kadar air optimum. Berdasarkan latar belakang diatas maka dirasa perlu melakukan penelitian terhadap tanah Desa Lubuk Mumpo

1.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana karakteristik tanah dan bagaimana Pengaruh perubahan nilai kadar air tanah dengan variasi campuran kadar air optimum (OMC), -10% OMC, -20% OMC dan +10% OMC, +20% OMC terhadap nilai CBR”.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah “Mengetahui pengaruh karakteristik tanah dan Pengaruh perubahan nilai kadar air tanah dengan variasi campuran kadar air optimum (OMC), -10% OMC, -20% OMC dan +10% OMC, +20% OMC terhadap nilai CBR”

1.3 Urgensi Penelitian

Secara teoritis nilai urgensi penelitian ini adalah secara spesifik sebagai bahan acuan untuk penelitian berikutnya karena masih terbatasnya studi tentang penelitian tanah di Desa Lubuk Mumpo. Secara praktis nilai urgensi penelitian ini adalah memberikan alternatif mengenai pengujian CBR pada suatu tanah untuk mengetahui pengaruh kadar air tanah terhadap nilai CBR.

2. METODE PENELITIAN

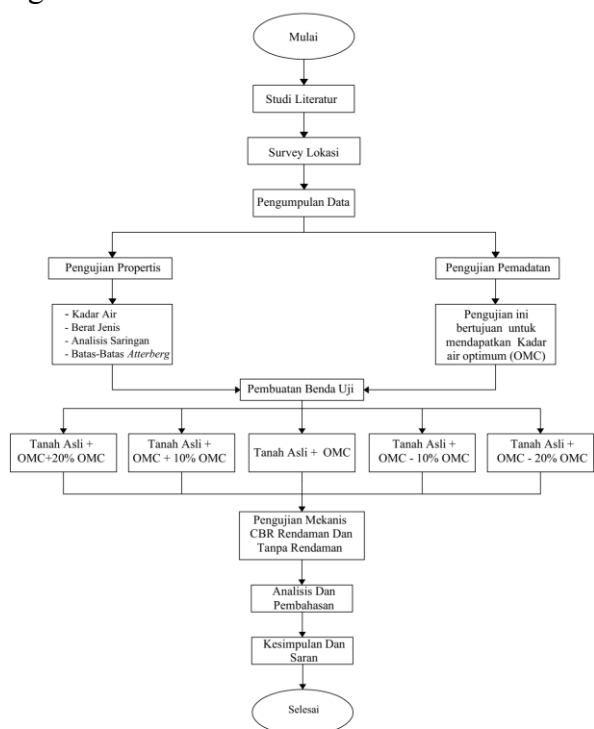
Pengumpulan data menggunakan data primer. Penelitian dilakukan secara eksperimental yang dilakukan di laboratorium menggunakan tanah terganggu. Pelaksanaan survey dilakukan di Desa Lubuk Mumpo Kecamatan Gunung Megang Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan. Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1.

Lokasi Penelitian dan pengambilan sampel tanah

Dalam penelitian ini terdapat bagan alir penelitian yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2.

Bagan alir penelitian

Alat

- Satu set alat pengujian propertis meliputi klasifikasi tanah (analisis

saringan), *hydrometer*, *Atterberg limit*, dan *specific gravity*.

- Satu set alat pengujian proktor dan pengujian CBR.

Bahan

Benda uji menggunakan tanah terganggu (*Disturbed*). Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Desa Lubuk Mumpo Kecamatan Gunung Megang, benda uji akan dicampur berdasarkan persentase variasi campuran kadar air yang telah di tentukan seperti Tabel 1. berikut.

Tabel 1.

Variasi campuran kadar air

Tanah Asli	Presentase Variasi	Kadar air
5,000 gram	OMC - 10% OMC	1,305 ml
5,000 gram	OMC - 20% OMC	1,160 ml
5,000 gram	OMC	1,450 ml
5,000 gram	OMC + 10% OMC	1,595 ml
5,000 gram	OMC + 20% OMC	1,740 ml

Pemilihan variasi campuran kadar air berdasarkan kondisi lapangan dimana lokasi penelitian sering mengalami luapan air sungai sehingga pengujian dilakukan untuk mengetahui daya dukung tanah dengan variasi campuran kadar air yang telah

ditentukan -10% OMC, -20% OMC dan +10% OMC, +20% OMC

Pengujian awal yang dilakukan adalah pengujian propertis untuk mengetahui karakteristik fisik dan mekanis tanah.

Prosedur pengujian CBR menggunakan SNI 1744-2012 untuk mendapatkan daya dukung tanah. Berikut ini merupakan tahapan penelitian yang akan dilaksanakan .

1. Kadar air optimum didapat dari pengujian Pemadatan sebesar 29%.
2. Pembuatan benda uji berdasarkan kadar air optimum dan presentase variasi campuran kadar air yang telah ditentukan dengan lapis 1-3 di tumbuk menggunakan penumbuk proktor sebanyak 54x. Untuk benda uji CBR rendaman, benda uji di rendam selama 4 hari setelah itu dilakukan pengujian.
3. Pembuatan sampel tanah dalam pengujian ini berjumlah 10 sampel di antaranya 5 sampel tanpa rendaman (*unsoaked*) dan 5 sampel rendaman (*soaked*) berdasarkan SNI 1744 -2012
4. Selanjutnya benda uji lakukan pengujian menggunakan alat uji CBR untuk mendapatkan nilai CBR setiap variasi.
5. Nilai CBR dapat di hitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai CBR} = \frac{\text{Nilai Beban Uji}}{\text{Nilai Beban Standar}} \times 100\%$$

Hasil pengujian laboratorium yang telah dilakukan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik perbandingan nilai CBR.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

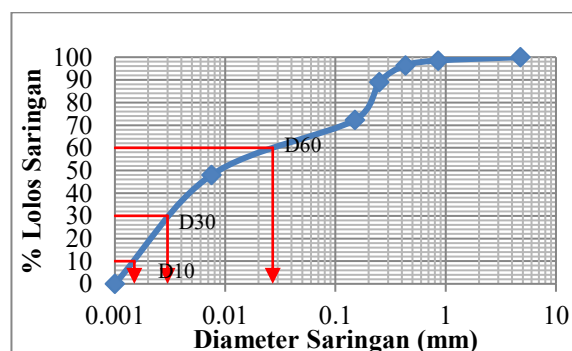
3.1 Hasil Uji fisik dan mekanis

Hasil pengujian sifat fisik tanah asli dengan campuran variasi kadar air berbeda untuk mengetahui karakteristik tanah yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.
Pengujian fisik dan mekanis tanah

Sampel	GS	Klasifikasi USCS	indek plastis (%)	variasi	OMC (%)
Tanah asli	2.7	CL	18.24	+10% OMC	31.9
Tanah asli	2.7	CL	18.24	+20% OMC	34.8
Tanah asli	2.7	CL	18.24	OMC	29
Tanah asli	2.7	CL	18.24	-10% OMC	26.1
Tanah asli	2.7	CL	18.24	-20% OMC	23.2

Pada pengujian fisik tanah pada Tabel 2. mendapatkan nilai berat jenis tanah yaitu 2.7 dan uji batas-batas cair nilai *indeks plastis* 18.24% yaitu >17% yang masuk kategori tanah lempung dengan klasifikasi sistem USCS bersimbol CL yaitu tanah lempung anorganik dengan plastisitas rendah sampai dengan sedang lempung berkerikil.



Gambar 3.

Grafik Analisis Butiran Saringan

Berdasarkan grafik analisis butiran pada gambar 3 menunjukkan persentase pada tanah asli yang dapat menentukan karakteristik tanah. Persentase tanah dapat dilihat pada Tabel 3. berikut.

Tabel 3.
Persentase Ukuran Butiran

Keterangan	Nilai
Kerikil (<i>Gravel</i>)	0.00 %
Pasir (<i>Sand</i>)	27.69 %
Lanau (<i>Silt</i>)	24.31 %
Lempung (<i>Clay</i>)	48.00 %

Grafik analisis saringan yang bersesuaian diketahui persentase lolos % atau D60 sebesar 0.027. D30 sebesar 0.0030 dan D10 sebesar 0.0015.

Perhitungan Cu

$$Cu = \frac{D60}{D10} = \frac{0.027}{0.0015} = 18$$

Perhitungan Cc

$$Cc = \frac{D30^3}{(D60 \times D10)}$$

$$Cc = \frac{0.0030^3}{(0.027 \times 0.0015)} = 0.22$$

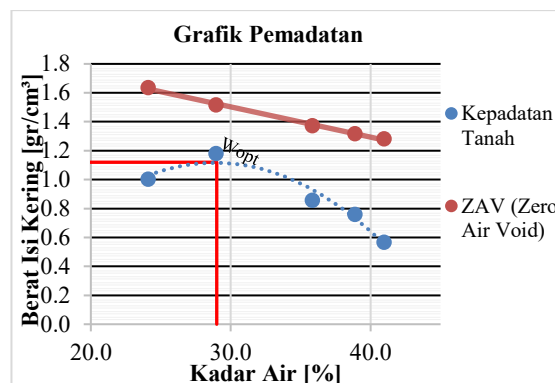
Dari hasil perhitungan diatas mendapatkan nilai koefisien keseragaman (Cu) sebesar 18 yang bergradasi baik dengan nilai $18 > 15$ dan nilai Cc sebesar 0,22.

Koefisien keseragaman $U = d_{60}/d_{10}$	Keterangan
$Cu \leq 5$	Distribusi besar butiran seragam
$5 \leq Cu \leq 15$	Distribusi besaran butiran tidak seragam
$Cu \geq 15$	Bergradasi baik

Gambar 4.
Koefisien keseragaman

3.2 Pemadatan

Pengujian pemadatan dilakukan untuk mendapatkan nilai W_{opt} atau kadar air Optimum (OMC) yang akan menentukan kadar air yang akan dipakai dalam pembuatan sampel penelitian selanjutnya. Pengujian dilakukan dengan mengikuti Prosedur pengujian SNI 1742-2008. Hasil pengujian pemadatan bisa dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5.
Grafik Pengujian Pemadatan Tanah

Berdasarkan grafik pemadatan diatas dapat diketahui nilai kadar air optimum (OMC) pada pengujian ini sebesar 29%.

3.3 Pembuatan Benda Uji

Pembuatan sampel tanah dalam pengujian CBR berjumlah 10 sampel di antaranya 5 sampel tanpa rendaman (*unsoaked*) dan 5 sampel rendaman (*soaked*), kadar air optimum (OMC) dengan beberapa variasi OMC -10% , OMC -20%, OMC + 10%, OMC + 20% berdasarkan pengujian pemadatan sebesar 29% dan tanah asli sebesar 5 kg. Pembuatan sampel dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4.
Pembuatan Benda Uji Pengujian CBR Rendaman Dan Tanpa Rendaman

Tanah Asli	Presentase Variasi	Kadar air
5,000 gram	OMC - 10% OMC	1,305
5,000 gram	OMC - 20% OMC	1,160
5,000 gram	OMC	1,450
5,000 gram	OMC + 10% OMC	1,595
5,000 gram	OMC + 20% OMC	1,740

3.4 Hasil pengujian CBR

Pengujian CBR dilakukan tanpa rendaman (*unsoaked*) dan rendaman (*soaked*), presentase variasi benda uji dipadatkan berdasarkan Kadar air optimum (OMC) yang didapat dari uji pemadatan proktor standar.

1. Pengujian CBR Tanpa Rendaman

Hasil Pengujian CBR tanpa rendaman yang telah di padatkan berdasarkan kadar air optimum (OMC)

sebanyak 56x tumbukan menggunakan alat penumbuk *proctor*. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5. sebagai berikut.

Tabel 5.

Pengujian CBR Tanpa Rendaman (*Unsoaked*) Variasi kadar air optimum

PENGUJIAN CBR TANPA RENDAMAN (<i>UNSOAKED</i>)												
Variasi Kadar Air			Kalibrasi Proving Ring, K : 32 (224,81 lb)						Kadar Air Optimum (OMC) = 29%			
			56x		56x		56x		56x		56x	
			OMC+20		OMC+10%		OMC		OMC-10%		OMC-20%	
t	In	Penetrasi	Pembaan	Beban	Pembaan	Beban	Pembaan	Beban	Pembaan	Beban	Pembaan	Beban
menit	mm	inch	div	lbf	div	lbf	div	lbf	div	lbf	div	lbf
0.00	0.00	0.0000	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.25	0.32	0.0125	0.3	9.6	0.5	16.0	0.2	6.4	0.2	6.4	1.0	32.0
0.50	0.64	0.0250	0.5	16.0	1.0	32.0	0.8	25.6	0.9	28.8	1.9	60.9
1.00	1.27	0.0500	0.8	25.6	1.2	38.4	0.9	28.8	1.0	32.0	2.4	76.9
1.50	1.91	0.0750	1.1	35.2	1.5	48.0	1.3	41.6	1.2	38.4	3.8	121.7
2.00	2.54	0.1000	1.4	44.8	1.8	54.5	1.5	57.7	2.0	64.1	4.0	128.1
3.00	3.81	0.1500	1.7	54.5	2.0	64.1	2.0	64.1	2.5	80.1	6.0	192.2
4.00	5.08	0.2000	1.9	60.9	2.5	73.7	2.5	80.1	3.2	102.5	9.0	288.3
6.00	7.62	0.3000	2.3	73.7	2.9	92.9	2.7	86.5	3.8	121.7	10.0	320.3
8.00	10.16	0.4000	2.5	80.1	3.2	102.5	3.0	96.1	4.1	131.3	14.0	448.4
10.00	12.70	0.5000	2.7	86.5	3.5	112.1	3.7	118.5	4.5	144.1	17.5	560.5

Berdasarkan Tabel 5. diatas hasil nilai CBR yang bisa di lihat pada Tabel 6. berikut:

Tabel 6.

Nilai pengujian CBR

Nilai CBR Tanpa Rendaman (<i>Unsoaked</i>)	
Keterangan	Nilai CBR %
Variasi + 10% OMC	1.726
Variasi + 20% OMC	1.424
Variasi OMC	1.851
Variasi - 10% OMC	2.207
Variasi - 20% OMC	5.338

Nilai CBR tertinggi pada pengujian ini pada variasi -20% sebesar 5.33% dan nilai terendah pada variasi +20% sebesar

1.42%. Hal ini dapat di sebabkan karena pada variasi -20% kadar air pada campuran berkurang sebesar 5.8% dari kadar air optimum sehingga mempengaruhi tingkat kepadatan tanah dan membuat nilai CBR naik dari variasi kadar air optimum (OMC) sedangkan pada variasi +20% pada campuran kadar air bertambah sebesar 5.8% mengurangi tingkat kepadatan tanah.

2. Pengujian CBR Rendaman (*soaked*)

Pengujian CBR rendaman dilakukan setelah benda uji telah melewati proses perendaman selama 4 hari dan di uji menggunakan alat uji CBR. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7.
Hasil Pengujian CBR Rendaman Variasi kadar air optimum

PENGUJIAN CBR RENDAMAN (SOAKED)												
Variasi Kadar Air			Kalibrasi Proving Ring, K : 32 (224.81 lb)						Kadar Air Optimum (OMC) = 29%			
			56x		56x		56x		56x		56x	
			OMC+20		OMC+10%		OMC		OMC-10%		OMC-20%	
t	In	Penet-rasi	Pemba-caan	Beban	Pemba-caan	Beban	Pemba-caan	Beban	Pemba-caan	Beban	Pemba-caan	Beban
menit	mm	inch	div	lbf	div	lbf	div	lbf	div	lbf	div	lbf
0.00	0.00	0.0000	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00
0.25	0.32	0.0125	1.0	32.0	0.2	6.4	0.3	9.6	1.0	32.0	3.0	96.1
0.50	0.64	0.0250	1.3	41.6	0.5	16.0	0.5	16.0	1.5	48.0	5.0	160.2
1.00	1.27	0.0500	1.5	48.0	1.3	41.6	0.9	28.8	2.0	64.1	7.0	224.2
1.50	1.91	0.0750	1.9	60.9	1.8	57.7	1.4	44.8	2.5	80.1	9.0	288.3
2.00	2.54	0.1000	2.0	64.1	2.0	80.1	1.8	57.7	3.0	96.1	10.5	336.3
3.00	3.81	0.1500	2.5	80.1	2.4	86.5	2.3	73.7	4.0	128.1	12.0	384.4
4.00	5.08	0.2000	2.8	89.7	2.9	92.9	2.8	89.7	4.3	137.7	15.0	480.5
6.00	7.62	0.3000	3.2	102.5	3.1	99.3	3.5	112.1	5.0	160.2	17.0	544.5
8.00	10.16	0.4000	3.5	112.1	3.5	112.1	4.0	128.1	7.0	224.2	20.4	653.4
10.00	12.70	0.5000	3.8	121.7	4.0	128.1	4.5	144.1	7.9	253.0	24.0	768.7

Berdasarkan Tabel 7. diatas mendapatkan nilai CBR rendaman yang bisa dilihat pada tabel 8 berikut:

Tabel 8.
Nilai CBR Rendaman

Pengujian Nilai CBR Rendaman (Soaked)	
Keterangan	Nilai CBR %
Variasi + 10% OMC	2.367
Variasi + 20% OMC	2.064
Variasi OMC	1.957
Variasi - 10% OMC	3.132
Variasi - 20% OMC	10.944

Nilai CBR rendaman tertinggi pada pengujian ini pada variasi -20% sebesar 10.94% dan nilai terendah pada variasi OMC sebesar 1.95%. Hal ini dikarenakan pada proses perendaman sampel diberi beban untuk mencegah proses pengembangan terjadi saat perendaman, sehingga tanah menjadi padat yang dimana membuat nilai CBR mengalami peningkatan.

3.4. Analisis Uji CBR Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI)

Berdasarkan Standar nasional indonesia 1744 -2012 pengujian CBR harus memenuhi standarisasi dan Kriteria CBR untuk tanah dasar jalan. Tabel 9 merupakan hasil uji CBR laboratorium yang menunjukkan kadar air tanah asli tanpa rendaman adalah 1.85% dan nilai CBR rendaman 1.96% tidak memenuhi standar nilai CBR yaitu <3%. Pengujian perendaman nilai CBR tanah meningkat 10.94% dibandingkan dengan tanah asli dan tanpa perendaman dengan nilai uji CBR laboratorium <3% sehingga tidak memenuhi SNI yaitu dengan nilai 3%- 20%. Sampel tanah perendaman diberikan beban sehingga tanah dalam kondisi jenuh air dan mengalami kembang susut maksimum yang membuat tanah sedikit mengeras dan membuat hasil nilai CBR meningkat. Nilai CBR variasi -20% OMC yaitu 10.94% sehingga memenuhi standar dengan nilai 3%- 20% dengan kekuatan subgrade sedang yaitu perlu tidaknya pemadatan tergantung pada kategori jalan yang akan di bangun.

Tabel 9.
Rekapitulasi uji CBR rendaman dan Tanpa rendaman berdasarkan sni

Keterangan	Nilai CBR %	
	Tanpa Rendaman	Rendaman
Variasi + 10% OMC	1.73	2.37
Variasi + 20% OMC	1.42	2.06
Variasi OMC	1.85	1.96
Variasi - 10% OMC	2.21	3.13
Variasi - 20% OMC	5.34	10.94

Berdasarkan Tabel 9. diperoleh hasil uji CBR laboratorium yang menunjukkan kadar air tanah asli tanpa rendaman adalah 1.85% dan nilai CBR rendaman 1.96% tidak memenuhi standar nilai CBR yaitu <3%. Pengujian perendaman nilai CBR tanah meningkat 10.94% dibandingkan dengan tanah asli dan tanpa perendaman yang memiliki nilai uji CBR laboratorium <3% sehingga tidak memenuhi SNI yaitu dengan nilai 3%- 20%. Sampel tanah perendaman diberikan beban sehingga tanah dalam kondisi jenuh air dan mengalami kembang susut maksimum yang membuat tanah sedikit mengeras dan membuat hasil nilai CBR meningkat. Nilai CBR variasi -20% OMC yaitu 10.94% sehingga memenuhi standar dengan nilai 3%- 20% dengan kekuatan subgrade sedang yaitu perlu tidaknya pemadatan tergantung pada kategori jalan yang akan di bangun.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada pembahasan sebelumnya, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan tanah berkarakteristik lempung anargonik dengan plastisitas sedang – tinggi berdasarkan klasifikasi USCS hasil pengujian plastis sebesar 20,89% termasuk ke dalam simbol CL dan nilai keofisen keseragaman (Cu) sebesar 18 yang bergradasi baik dengan nilai $18 > 15$ serta nilai Cc sebesar 0,22.

2. Kenaikan nilai CBR tanpa rendaman (*unsoaked*) tertinggi pada variasi -20% sebesar 5,33%. Kenaikan terjadi karena kadar air yang sedikit mempengaruhi kepadatan sehingga mampu meningkatkan daya dukung. Sedangkan pengujian nilai CBR rendaman (*soaked*) tertinggi variasi -20% sebesar 10,94%. Kenaikan ini meningkat dibanding dengan kadar air tanah asli yaitu 1,95%. Hal ini menyebabkan nilai CBR tidak memenuhi standar berdasarkan SNI 1744:2012 sehingga memerlukan pemadatan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- ASTM D6913-04. 2010. *Standard Test Methods for Particle - Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2012). Metode Uji CBR laboratorium. (SNI 1744 : 2012). Jakarta : yayasan badan penerbit buku
- Irvan, Muhammad, Panusunan Nainggolan, Januarto Januarto, and Yumasnur Yumasnur. (2021). “Peningkatan Daya Dukung Tanah Lunak Dengan Menggunakan Tanah Campuran *Well Graded*.” *Zona Teknik: Jurnal Ilmiah* 15(2): 10.
- Iqbal, I., & Rokhman, R. (2018). Uji Eksperimental Variasi Kadar Semen Terhadap Nilai CBR Tanah Lempung Yang Distabilisasi Dengan Semen.

- Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun*, 4(1), 20.
- Hardiyatmo, H.C. 2017 Mekanika Tanah I Gajah Mada University Press, Yogyakarta. *Sistem Klasifikasi Tanah Unified Soil Classification System (USCS)*, edisi ketujuh
- Muhammad Raihan Suganda, Wijaya, H., & Iskandar, A. (2025). Analisis Perubahan Nilai Cbr Pada Tanah Laterit Akibat Penambahan Garam. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 8(1), 271–282
- Nugroho, S.A. (2014). *Pengaruh Kadar Air Diatas Optimum Moisture Content*. (KoNTekS 9), 7–8.
- Nugroho, Soewignjo Agus, and Syawal Satibi. 2022. “Analisis Peningkatan Nilai Cbr Lempung Plastisitas Tinggi Terstabilisasi Semen Dan Abu Dasar.” *PROKONS: Jurusan Teknik Sipil* 16 (1): 26.
- Pahrida, Arpina, Suradji Gandi, and Fatma Sarie. 2021. “Pengaruh Penambahan Bubuk Arang Kayu Pada Tanah Lempung Terhadap Nilai Indeks Plastisitas Dan Nilai Cbr.” *Jurnal Kacapuri : Jurnal Keilmuan Teknik Sipil* 4(1): 223.
- Rachman, A., Nugroho, S. A.(2018). “Pengaruh Geotekstil Pada Kuat Dukung Pondasi Di atas Tanah Gambut”, *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 17 (2), 198-208
- Sukacita, E. H., Yogyakarta, U. C., Kilang, C., Yogyakarta, U. C., Suharyanto, I., & Yogyakarta, U. C. (2025). *Studi Eksperimen Pengaruh Perubahan Kadar Air*. 2(5), 1018–1029.
- Waruwu, A., Pangemanan, I., Yunita, Y., Calvin, F., Lujaya, J., & Wijaya, N. (2024). CBR (California Bearing Ratio) Test on Clay Soil Stabilized with Marble Ash and Biogrouting. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 30(1), 47–55.
- Yohanes, Bill, Walewangko Oktovian, B A Sompie, and J E R Sumampouw. 2020. “Pengaruh Penambahan Fly Ash Dan Tras Pada Tanah Lempung Terhadap Nilai Cbr.” *Jurnal Sipil Statik* 8(1): 71–76.



Copyright© by the authors. Licensee Jurnal Ilmiah MITSU, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike (CC BY-NC-SA 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Halaman ini sengaja dikosongkan