

**PERBANDINGAN NILAI CBR LAPANGAN HASIL UJI DCP
DENGAN NILAI CBR LABORATORIUM (STUDI KASUS
PADA PROYEK TOL CINERE – JAGORAWI SEKSI III DAN
TOL SERPONG – BALARAJA SEKSI A1)**

Nayuni Dianing Arsy¹, Istiatun²

^{1,2}Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta,

Jl. Prof. Dr. G. Siwabessy, Universitas Indonesia, Kota Depok, Indonesia, 16424.

email : Nayuni.dianing@gmail.com¹; istiatun@sipil.pnj.ac.id²

ABSTRACT

In the Cinere - Jagorawi and Serpong Balaraja Toll Road Tests to find out the comparison value of field DCP values and Laboratory CBR and find out the soaked CBR and unsoaked CBR values, a study was carried out to calculate the CBR values from the DCP test results and laboratory CBR values in soaked conditions. Data collection and data collection What is needed is sufficient to be processed and analyzed. The results obtained in the field CBR test, the results of the DCP test, the Cinere Jagorawi Toll Road, 10.715% and 6.247%, Serpong Balaraja Toll Road, 9.11 % and 7.1. Serpong Balaraja Toll Road 0.679% The ratio of CBR subgrade soaked and CBR subgrade unsoaked is 4.82% on the Cinere – Jagorawi toll road and 0.679 % on the Serpong - Balaraja toll road, which means the value of the CBR unsoaked is 4.82 and 0.679 times the CBR soaked.

Keyword: CBR, DCP, Subgrade, Experiment

ABSTRAK

Pada Uji CBR Tol Cinere - Jagorawi dan Tol Serpong Balaraja untuk Mengetahui nilai perbandingan nilai DCP lapangan dan CBR laboratorium dan mengetahui nilai CBR soaked dan CBR unsoaked dilakukan penelitian menghitung berapa nilai CBR lapangan hasil uji DCP dan nilai CBR laboratorium kondisi soaked pengumpulan data dan data-data yang diperlukan sudah cukup untuk diolah dan dianalisis. Hasil yang didapat kan dalam pengujian CBR lapangan hasil uji DCP tol cinere jagorawi 10,715% dan 6,247 % Tol serpong balaraja 9,11 % dan 7,1, Nilai CBR laboratorium kondisi soaked tol cinere jagorawi 4,82% Tol serpong balaraja 0,679% Ratio nilai CBR subgrade soaked dan nilai CBR subgrade unsoaked adalah 4,82 % pada tol cinere – jagorawi dan 0,679 % pada tol serpong - balaraja yang berarti besarnya nilai CBR unsoaked 4,82 dan 0,679 kali nilai CBR soaked.

Kata Kunci : CBR, DCP, Subgrade, Pengujian

PENDAHULUAN

Tanah merupakan dasar dari suatu struktur perkerasan jalan. Tanah yang bagus dan terbaik untuk mendirikan suatu konstruksi jalan adalah tanah yang memiliki nilai kepadatan tinggi. Jika ingin mengetahui kepadatan suatu tanah perlu dilakukan pengujian CBR. Pengujian CBR dibagi menjadi 2, yaitu CBR lapangan dan CBR laboratorium. Lokasi yang diambil adalah proyek tol Cinere-Jagorawi seksi III dan tol Serpong-Balaraja seksi A1. Penelitian ini akan dilakukan agar mengetahui seberapa besar pengaruh korelasi nilai CBR lapangan dan CBR laboratorium pada jalan tersebut. [1]

Das (1985), tanah adalah material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan berasal dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat air dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut. [2] Istilah pasir, lempung, lanau atau lumpur digunakan untuk menggambarkan ukuran partikel pada batas yang telah ditentukan, istilah yang sama juga digunakan untuk menggambarkan sifat tanah yang khusus. lempung jenis tanah yang bersifat kohesif dan plastis, sedangkan pasir digambarkan sebagai tanah yang bersifat tidak kohesif dan tidak plastis (Hardiyatmo, 2002) [3]

Jika ingin mendirikan bangunan maka tanah harus mampu memikul beban bangunan yang akan dibangun diatas tanah, tanah harus memiliki daya dukung yang cukup. Dalam pekerjaan konstruksi pembangunan jalan raya, jalan bandara, daya dukung tanah berperan penting terhadap perencanaan dari perkerasan yang akan dibangun. Bila

kekuatan tanah tidak mencukupi maka akan terjadi kerusakan pada perkerasan oleh karena itu dengan mengetahui daya dukung tanah dapat direncanakan ketebalan komponen perkerasan jalan sehingga jalan berfungsi dengan layak sesuai dengan umur rencana yang direncanakan. [4]

Untuk mengetahui perbedaan tanah timbunan tersebut memiliki nilai CBR yang sama dari hasil uji DCP maupun nilai uji CBR laboratorium baik soaked dan unsoaked . kekuatan struktur perkerasan sangat tergantung pada daya dukung tanah pada kepadatan maksimum. Jika perkerasan sangat tergantung pada daya dukung tanah pada kepadatan maksimum. Jika perkerasan tidak cukup kuat, jalan akan rusak oleh karena itu, CBR (California Bearing Ratio) digunakan untuk menentukan kekuatan dasar yang digunakan untuk menentukan tebal lapisan perkerasan. [5]

Terdapat beberapa permasalahan yang diangkat dalam jurnal ini yakni :

1. Bagaimana jenis tanah timbunan pada kedua lokasi proyek tersebut?
2. Berapa nilai CBR Laboratorium (Soaked dan Unsoaked) tanah timbunan pada kedua lokasi proyek tersebut?
3. Berapa nilai CBR lapangan hasil uji DCP pada kedua lokasi proyek tersebut?
4. Bagaimana perbandingan nilai CBR lapangan hasil uji DCP dengan nilai CBR Laboratorium (Soaked dan Unsoaked) pada kedua lokasi proyek tersebut?

Berdasarkan permasalahan yang ada pada jurnal ini, maka diperlukan batasan masalah agar topik yang dibahas tidak meluas dan tidak

keluar dari inti permasalahan. pembatasan masalah yang digunakan yaitu :

1. Tanah sample yang diambil berada pada proyek jalan tol Cinere – Jagorawi Seksi III STA 14 : 500 dan Tol serpong balaraja seksi A1 STA 1+ 100
2. Sifat kimiawi *clay shale* pada penelitian ini tidak dibahas secara mendalam
3. Analisis nilai hasil kekuatan geser tanah (kohesi (c) dan sudut geser dalam) setelah proses stabilisasi.

Tujuan dari penelitian ini yakni menganalisis :

1. Mengetahui jenis tanah imbuhan pada kedua lokasi proyek tersebut
2. Mengetahui nilai CBR Laboratorium (Soaked dan Unsoaked) pada kedua lokasi proyek tersebut
3. Mengetahui nilai CBR lapangan hasil uji DCP pada kedua lokasi proyek tersebut
4. Mengetahui perbandingan nilai CBR lapangan hasil uji DCP dengan nilai CBR Laboratorium (Soaked dan Unsoaked) pada kedua lokasi proyek tersebut

Penyusunan jurnal ini dibutuhkan struktur dengan kalimat yang baik dan benar, maka sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- BAB I : Pendahuluan
- BAB II : Tinjauan Pustaka
- BAB III : Metode Penelitian
- BAB IV : Data dan Pembahasan
- BAB V : Kesimpulan & Saran

METODELOGI

Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil wilayah di dua tempat. Wilayah penelitian dapat dilihat pada Gambar



Proyek Tol Serpong-Balaraja Seksi 1A



Proyek Tol cinere - Jagorawi

Tahap penulisan pada jurnal ini dapat dilihat dalam diagram alir atau flowchart pada gambar

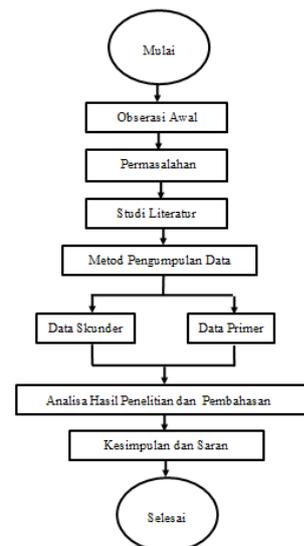


diagram alir penelitian

1. Persiapan penelitian

Adapun bahan penelitian yang digunakan yaitu sampel tanah yang berupa tanah organik yang berasal dari daerah Tol Cinere – Jagorawi Seksi III dan Serpong – Balaraja.

2. Permasalahan

Setelah melakukan identifikasi masalah, dilakukan penetapan masalah yang nantinya akan dibahas pada Proyek Akhir ini dan melakukan perumusan masalah agar permasalahan pada Proyek Akhir ini menjadi lebih terarah dan dapat terjawab diakhir penelitian.

3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan salah satu aspek yang berperan dalam kelancaran dan keberhasilan dalam suatu penelitian. Data yang diperlukan dalam studi ini yang bersumber dari data sekunder yang merupakan data yang telah diolah lebih lanjut dan diperoleh dari pihak Proyek proyek tol Cinere – Jagorawi seksi III dan Tol Serpong – Balaraja

- Data Skunder

Data sekunder yang didapatkan sebagai berikut. Data sekunder merupakan data pendukung yang dipakai dalam proses pembuatan dan penyusunan jurnal ini. Data sekunder ini didapatkan bukan melalui pengamatan secara langsung di lapangan. Termasuk dalam klasifikasi data sekunder ini antara lain literature-literatur penunjang, grafik, tabel, peta dan data sekunder lain yang berkaitan erat dengan proses.

4. Pengolahan Data Dan Pembahasan

Setelah pengumpulan data dan data-data yang diperlukan sudah cukup untuk diolah dan dianalisis, data tersebut diolah untuk mempermudah menganalisa dan membahas sesuai permasalahan yang

akan dibahas.

DATA dan PEMBAHASAN

Data Tanah Timbunan

Jenis tanah timbunan diketahui melalui pengujian analisa saringan. Tanah timbunan yang digunakan dipadatkan menggunakan pemadatan standard untuk mendapatkan nilai berat isi kering maksimum dan kadar air optimum.

Jenis tanah timbunan dibagi menjadi 2 yaitu :

1. Timbunan biasa

SIFAT SIFAT	s/d 30 cm di bawah subgrade	> 30 cm di bawah subgrade
Klasifikasi Tanah	Bukan A-7-6 atau CH	-
CBR (SNI 03-1744-1989) pada kepadatan ringan 100% (SNI 03-1742-1989)	> 6%	-
Nilai Keaktifan = Indeks Plastisitas / % lolos No.200	< 1,25	< 1,2
Kepadatan (SNI 03-2828-1992)	> 100%	> 95%

2. Timbunan pilihan

SIFAT SIFAT	bukan rawa	daerah rawa
CBR (SNI 03-1744-1989) pada kepadatan ringan 100% (SNI 03-1742-1989)	> 10%	-
Indeks Plastisitas = Batas Cair – Batas Plastis (SNI 03-1966-1990 & SNI 03-1967-1990)	-	< 6%

Data Dan Pembahasan Pengujian CBR Laboratorium Soaked Dan Unsoaked Proyek Tol Cinere Jagorawi

penetration (inch)	Dial Reading		Stress (psi)	
	unsoaked	soaked	unsoaked	soaked
0.000	0.0	0.0	0.0	0.0
0.025	15.0	4.0	114.8	30.6
0.050	34.0	7.0	260.3	53.6
0.075	45.0	9.5	344.5	72.7
0.100	53.0	11.2	405.7	85.7
0.125	60.0	12.7	459.3	97.2
0.150	66.0	14.0	505.2	107.2
0.175	72.0	15.0	551.1	114.8
0.200	77.0	16.0	589.4	122.5
0.225	81.0	16.7	620.0	127.8
0.250	84.0	17.2	643.0	131.7

Penetration (Inch)	CBR (%)	
	Unsoaked	Soaked
0,1	40,57	8,57
0,2	39,29	8,16

Tol Cinere – Jagorawi

CBR ratio = Nilai CBR Unsoaked / Nilai CBR Soaked

CBR ratio = $39,29\% / 8,16\% = 4,82\%$

Pada perhitungan nilai ratio CBR subgrade di atas digunakan nilai CBR terkecil dari ke 2 sample dari masing-masing titik. Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh ratio nilai CBR subgrade, antara nilai CBR soaked dengan nilai CBR unsoaked sebesar 4,82%

yang berarti besarnya nilai CBR unsoaked 4,82%kali lebih besar dari nilai CBR soaked. Dari perbandingan yang didapatkan terlihat bahwa untuk merencanakan tebal perkerasan dengan menggunakan nilai CBR unsoaked, harus menggunakan 4,82% kali nilai CBR soaked. Dari perbedaan

nilai CBR di atas 4,82%

kali nilai CBR soaked, Sebagaimana diketahui bahwa dalam merencanakan tebal perkerasan jalan raya semakin besar nilai CBR yang digunakan semakin tipis tebal lapisan perkerasan yang dibutuhkan, sebaliknya semakin kecil nilai CBR yang digunakan semakin besar (tebal) lapisan perkerasan yang dibutuhkan.

penetration (inch)	Dial Reading		Stress (psi)	
	unsoaked	soaked	unsoaked	soaked
0.000	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0250	10.0	10.0	105.3	105.3
0.0500	17.0	17.0	179.0	179.0
0.0750	22.0	22.0	231.6	231.6
0.1000	25.0	25.0	263.2	263.2
0.1500	28.0	28.0	294.8	294.8
0.2000	30.0	30.0	315.8	315.8
0.3000	33.0	33.0	347.4	347.4

Data Pengujian CBR Laboratorium Soaked Dan Unsoaked Proyek Tol Serpong Balaraja

Penetration (Inch)	CBR (%)	
	Unsoaked	Soaked
0,1	7,30	8,77
0,2	12,20	7,02

CBR ratio = Nilai CBR Unsoaked / Nilai CBR Soaked

CBR ratio = $12,20/7,02 = 1,73\%$

Pada perhitungan nilai ratio CBR subgrade di atas digunakan nilai CBR terkecil dari ke 2 sample dari masing-masing titik. Hal ini dikarenakan dalam pelaksanaan di lapangan biasanya untuk mendisain tebal perkerasan sering diambil nilai CBR terendah dari nilai CBR yang dihasilkan dari beberapa benda uji dan biasa diambil dari benda uji soaked. Pengambilan nilai tersebut dengan asumsi bahwa saat terjadinya hujan atau genangan air hujan, akan menyebabkan lapisan tanah dasar terendam oleh air sehingga daya dukung tanah dasar (nilai CBR) akan

terjadi penurunan nilai.

Penggunaan nilai CBR subgrade yang nilainya terkecil (pada perencanaan tebal perkerasan) dari beberapa sample hasil pengujian laboratorium bertujuan agar kekuatan konstruksi jalan menjadi aman dari beban yang berkerja pada jalan tersebut nantinya. Jika nilai CBR kecil akan menghasilkan lapis tebal perkerasan semakin besar (tebal). Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh ratio nilai CBR subgrade, antara nilai CBR soaked dengan nilai CBR unsoaked sebesar 0,28% yang berarti besarnya nilai CBR unsoaked 0,28% kali lebih besar dari nilai CBR soaked. Dari perbandingan yang didapatkan terlihat bahwa untuk merencanakan tebal perkerasan dengan menggunakan nilai CBR unsoaked, harus menggunakan 0,28% kali nilai CBR soaked. Dari perbedaan nilai CBR di atas 0,28% kali nilai CBR soaked, Sebagaimana diketahui bahwa dalam merencanakan tebal perkerasan jalan raya semakin besar nilai CBR yang digunakan semakin tipis tebal lapisan perkerasan yang dibutuhkan, sebaliknya semakin kecil nilai CBR yang digunakan semakin besar (tebal) lapisan perkerasan yang dibutuhkan.

Data Dan Pembahasan Pengujian DCP Proyek Tol Cinere - Jagorawi

Pada pengujian CBR Lapangan menggunakan Uji DCP pada proyek Tol Cinere- Jagorawi STA 14 : 500 seperti pada tabledata CBR Lapangan uji DCP Tol Cinere- Jagorawi STA 14:500

Blow	Dept h h (mm)	SPP (mm/Blow)	CBR (%)
0	0	0	0
1	20	20	12,74
2	40	20	12,74
3	60	20	12,74
4	80	20	12,74

5	100	20	12,74
6	120	20	12,74
7	140	20	12,74
8	165	21	12,24
9	190	21	11,78
10	220	22	12,24
11	255	23	10,5
12	240	24	9,94
13	325	25	9,51
14	360	26	9,16
15	397	26	8,82
16	435	27	8,51
17	475	28	8,21
18	510	28	8,07
19	555	29	8,07
20	595	30	7,57
Rata-Rata =			10,1809 5

Blow	Depth h (mm)	SPP (mm/Blow)	CBR (%)
0	0	0	0
1	30	30	7,48
2	60	30	7,08
3	80	27	8,73
4	120	30	7,48
5	150	30	7,48
6	200	30	7,48
7	220	33	6,52
8	280	31	7,04
9	300	35	6,11
10	370	33	6,52
11	400	37	5,68
12	440	36	5,81
13	470	37	5,75
14	520	36	5,86
15	580	37	5,65
16	650	39	5,36
17	720	41	5,03
18	780	42	4,76
19	840	43	4,62
20	900	44	4,5
Rata-Rata =			5,6

Setelah didapatkan rata-rata pengujian dilapangan, data yang didapatkan 2 titik dan nilai CBR lapangan hasil menggunakan uji DCP Proyek tol cinere- jagorawi STA 14 : 500 Perhitungan diatas didapatkan hasil nilai CBR 10,18095%. nilai CBR lapangan hasil menggunakan uji DCP Proyek tol cinere- jagorawi STA 14 : 400 Perhitungan diatas didapatkan hasil nilai CBR 5,6%

Data Dan Pembahasan Pengujian DCP Proyek Tol Serpong – Balaraja

Data yang didapatkan dalam pengujian DCP yang dilakukan dilapangan Proyek tol Serpong – Balaraja STA 0+950- 1+100 terdapat pada table

Blow	Depth h (mm)	selisih penetrasi (mm)	CBR (%)
0	0	0	0
1	20	20	10
2	60	40	4,7
3	100	40	4,7
4	155	55	3,3
5	170	15	14
6	185	15	14
7	200	15	14
8	215	15	14
9	235	20	10
10	250	15	14
11	270	20	10
12	290	20	10
13	300	10	20
14	315	15	14
15	320	5	50
16	335	15	14
17	340	5	50
18	350	10	20

19	360	10	20
20	370	10	20
21	385	15	14
22	400	15	14
23	415	15	14
24	430	15	14
25	445	15	14
26	460	15	14
27	475	15	14
28	485	10	20
29	495	10	20
30	510	15	14
31	520	10	20
32	535	15	14
33	560	25	8
34	585	25	8
35	620	35	5
36	645	25	8
37	670	25	8
38	695	25	8
39	720	25	8
40	740	20	10
41	770	30	6
42	800	30	6
43	845	45	4,1
44	875	30	6
45	900	25	8
46	925	25	8
47	940	15	14
48	960	20	10
49	980	20	10
Rata-Rata =			13,036

Blow	Depth h (mm)	selisih penetrasi (mm)	CBR (%)
0	0	0	0
1	10	10	20
2	25	15	14
3	40	15	14
4	65	25	8

5	90	25	8
6	115	25	8
7	143	28	7
8	170	27	7
9	200	30	6
10	235	35	5
11	270	35	5
12	300	30	6
13	340	40	4,7
14	370	30	6
15	410	40	4,7
16	445	30	5
17	490	45	4,1
18	520	25	6
19	565	45	4,1
20	590	25	8
21	610	20	10
22	630	20	10
23	650	20	10
24	680	30	6
25	700	20	10
26	725	25	8
27	750	25	8
28	775	25	8
29	800	25	8
30	825	25	8
31	850	25	8
32	870	20	10
33	890	20	10
34	920	30	6
35	940	20	10
36	970	30	6
37	1000	30	6
Rata-Rata =			7,7

Didapatkan rata-rata pengujian nilai CBR lapangan hasil menggunakan uji DCP Proyek tol Serpong – Balaraja STA 0+950-1+100 Perhitungan diatas didapatkan hasil nilai CBR lapangan hasil menggunakan uji DCP Proyek tol Serpong – Balaraja STA 0 + 075 [2]

Perhitungan diatas didapatkan hasil nilai CBR 7,7%

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian lapangan dan laboratorium dalam penelitian ini dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Jenis tanah timbunan pada kedua lokasi proyek tersebut sama menurut AASHTO A7-5 sama sama lanau.
2. Ratio nilai CBR subgrade soaked dan nilai CBR subgrade unsoaked adalah 4,82 % pada Tol Cinere – Jagorawi dan 1,73% pada Tol Serpong - Balaraja yang berarti besarnya nilai CBR unsoaked 4,82 dan 1,73% nilai CBR soaked.
3. Nilai CBR lapangan di proyek Tol Cinere – Jagorawi STA 14 : 500 10,18095%. dan pada STA 14 : 400 5,6% terdapat perbandingan 4.504 % nilai CBR lapangan di proyek Tol Serpong – Balaraja STA 0+950- 1+100 13,036% dan pada STA 0 + 075 7,7% terdapat perbandingan 13,028%
4. Perbandingan nilai CBR lapangan hasil uji DCP dengan nilai CBR Laboratorium (Soaked dan Unsoaked) pada kedua lokasi proyek tersebut terdapat perbandingan 0.316 Pada tol Cinere Jagorawi dan terdapat perbandingan tol Serpong-Balaraja 6,421 %.

DAFTAR PUSTAKA

- K. I. Sari and L. Tambunan, “Studi Perbandingan Uji Pemadatan Standar Dan Uji Pemadatan Modified Terhadap Tanah Dari Jalan Pertahanan–Patumbak Yang Dicampur Kapur,” *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION*, vol. 4, no. 1, pp. 22–30, 2020.
- S. J. Akbar, “RATIO NILAI

- SOAKED DAN UNSOAKED CBR
SUBGRADE TERHADAP TEBAL
PERKERASAN RUNWAY
BANDARA MALIKUSSALEH
LHOKSEUMAWE,” *TERAS
JURNAL*, vol. 2, no. 4, 2016.
- [3] K. Umam, “Analisa nilai CBR soaked dan unsoaked untuk lapisan subgrade pada tanah merah ngeling jepara,” *Reviews in Civil Engineering*, vol. 5, no. 1, 2021.
- [4] A. S. Nursar, I. Iswan, and S. Setyanto, “Komparasi Nilai Daya Dukung Tanah Lempung Ditinjau dari Hasil Uji Skala Penetrasi Konus Dinamis, Uji CBR Laboratorium dan Uji Kuat Tekan Bebas,” *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Desain*, vol. 3, no. 2, pp. 193–204, 2016.
- [5] S. Nengsih, L. Liliwanti, and D. Archenita, “Analisa Daya Dukung Sub Grade Jalan Raya Akibat Penambahan Batu Bara (Fly Ash) Studi Kasus Fly Ash PLTU Sijantang Sawahlunto,” *Jurnal Rekayasa Sipil Politeknik Negeri Andalas*, vol. 11, no. 2, pp. 24–33, 2014.
- [6] P. I. L. Lengkong, S. Monintja, O. B. A. Sompie, and J. E. R. Sumampouw, “Hubungan Nilai CBR Laboratorium Dan DCP Pada Tanah Yang Dipadatkan Pada Ruas Jalan Wori–Likupang Kabupaten Minahasa Utara,” *Jurnal Sipil Statik*, vol. 1, no. 5, 2013.