



Komparasi Daya Dukung Tanah Ditinjau dari Hasil Uji DCP dan CBR

Theresia Margareth P.T ¹, Monica Dewi ^{2*}, Inge Anggitasari³, Olvi Pamadya U.K. ⁴

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kahuripan Kediri, Kediri, Indonesia

Email: theresiatungga18@gmail.com¹, monicadewi.enviro@gmail.com², inge@kahuripan.ac.id³,
olvikusuma@kahuripan.ac.id⁴

Abstrak

Infrastruktur jalan memegang peranan penting sebagai sarana penghubung antarwilayah yang mendukung kelancaran mobilitas masyarakat. Di Desa Oelnasi, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur, jalan masuk di Jl. Bendungan telah mengalami kerusakan parah selama lebih dari satu dekade sehingga menjadi isu penting yang perlu mendapatkan perhatian. Masyarakat Desa Oelnasi sangat memerlukan akses jalan yang layak untuk aktivitas sehari-hari, terutama dengan pertumbuhan penduduk yang pesat dan posisinya sebagai jalur menuju wisata Bendungan Manikin. Beragam metode penentuan daya dukung tanah dapat menghasilkan nilai berbeda meskipun pada objek uji yang sama. Pengujian California Bearing Ratio (CBR) merupakan metode standar yang digunakan untuk mengevaluasi kapasitas dukung suatu tanah, di mana nilainya dapat ditentukan melalui investigasi laboratorium maupun lapangan. Riset ini disusun dengan tujuan menginvestigasi hubungan korelatif antara nilai CBR lapangan yang diperoleh dari uji Dynamic Cone Penetrometer (DCP) dan nilai CBR laboratorium. Data sekunder yang digunakan meliputi hasil pengujian DCP di enam lokasi berbeda, sementara data primer mencakup analisis karakteristik fisik tanah, pengujian Modified Proctor, dan pengujian CBR laboratorium terhadap enam contoh tanah. Analisis dilaksanakan dengan menerapkan formula matematis untuk merumuskan persamaan regresi dan korelasi. Temuan penelitian mengindikasikan persamaan $CBR-DCP = 0,1272$, yang secara konklusif menunjukkan tidak adanya pengaruh yang signifikan dengan nilai CBR serta nilai DCP.

Kata Kunci: CBR; DCP; Tanah *Subgrade*

ABSTRACT

Road infrastructure plays an important role as a connecting facility between regions that supports the smooth mobility of the community. In Oelnasi Village, Kupang Tengah District, Kupang Regency, East Nusa Tenggara Province, the access road on Jl. Bendungan has been severely damaged for more than a decade, making it an important issue that needs attention. The community of Oelnasi Village urgently needs proper road access for daily activities, especially with rapid population growth and its position as a route to the Manikin Dam tourist destination. Various methods for determining soil bearing capacity can produce different values even on the same test object. The California Bearing Ratio (CBR) test is a standard method used to evaluate the bearing capacity of a soil, where its value can be determined through laboratory or field investigations. This research was compiled with the aim of investigating the correlative relationship between field CBR values obtained from the Dynamic Cone Penetrometer (DCP) test and laboratory CBR values. The secondary data used included DCP test results from six different locations, while the primary data covered the analysis of physical soil characteristics, Modified Proctor tests, and laboratory CBR tests on six soil samples. The analysis was carried out by applying mathematical formulas to formulate regression and correlation equations. The research findings indicated the equation $CBR-DCP = 0.1272$, which conclusively showed no significant influence with the CBR values and DCP values.

Keywords: CBR; DCP; *Subgrade Soil*

1. PENDAHULUAN

Indonesia tergolong sebagai salah satu negara dengan konsentrasi gunung berapi terbanyak secara global. Kondisi ini menyebabkan terbentuknya beragam jenis tanah hasil dari proses pelapukan dan pengendapan. Salah satu jenis tanah tersebut adalah *clay shale*, yaitu batuan sedimen bertekstur halus yang berasal dari material lempung yang mengalami tekanan (Hartono & Santoso, 2021). Kapasitas suatu konstruksi perkerasan sangat dipengaruhi oleh kemampuan dukung lapisan tanah dasar, yang secara intrinsik bergantung pada tingkat kepadatannya. Jika lapisan tanah dasar pada sebuah perkerasan tidak memenuhi standar kepadatan yang dipersyaratkan, maka keseluruhan struktur perkerasan akan mengalami degradasi fungsional, yang bahkan dapat meluas hingga mencapai lapisan permukaan.

Dalam ranah rekayasa konstruksi jalan, baik untuk perkerasan fleksibel maupun perkerasan kaku, lapisan yang terletak di paling dasar yang berfungsi sebagai penopang utama dikenal sebagai tanah dasar atau *subgrade*. Lapisan ini dapat tersusun dari tanah asli, tanah hasil penggalian, atau tanah timbunan, bergantung pada persyaratan teknis yang berlaku di lapangan. Integritas struktur perkerasan sangat dipengaruhi oleh kapasitas dukung tanah dasar, yang pada gilirannya ditentukan oleh derajat kepadatan tanah tersebut. Apabila tanah dasar tidak memenuhi level kekompakan yang dikenakan, sehingga konstruksi perkerasan berisiko mengalami degradasi, sehingga merambat ke lapisan permukaan jalan. Tanah mempunyai manfaat pada bidang konstruksi, yang berfungsi sebagai dasar tempat berdirinya suatu bangunan atau struktur. Kekuatan usaha pendukung tanah sangat menentukan kekuatan tanah dalam menjaga beban dari konstruksi yang berdiri di atasnya (Buana et al., 2021).

Penentuan daya dukung tanah dapat dilakukan melalui berbagai metode pengujian, yang masing-masing memiliki karakteristik alat dan prosedur tersendiri. Setiap metode dapat memberikan hasil yang bervariasi meskipun diterapkan pada jenis tanah yang sama. Metode yang sering digunakan dalam proyek konstruksi jalan di Indonesia adalah uji *California Bearing Ratio* (CBR). Pengecekan ini secara luas dianggap sebagai metode standar yang dipakai sebagai alat untuk menguji ductilitas tanah dasar. Nilai CBR di lapangan sangat dipengaruhi oleh kondisi saat pelaksanaan pengujian maupun selama masa operasional perkerasan berlangsung. Nilai *California Bearing Ratio* (CBR) tidak hanya dipakai sebagai indikator kekuatan dukung tanah, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam memperkirakan parameter mekanis lainnya, seperti koefisien atau modulus elastisitas tanah dasar. Apabila nilai CBR dianggap mewakili kondisi rencana dalam perencanaan struktur perkerasan jalan, maka nilai modulus elastisitas dari lapisan tanah dasar dapat diprediksi

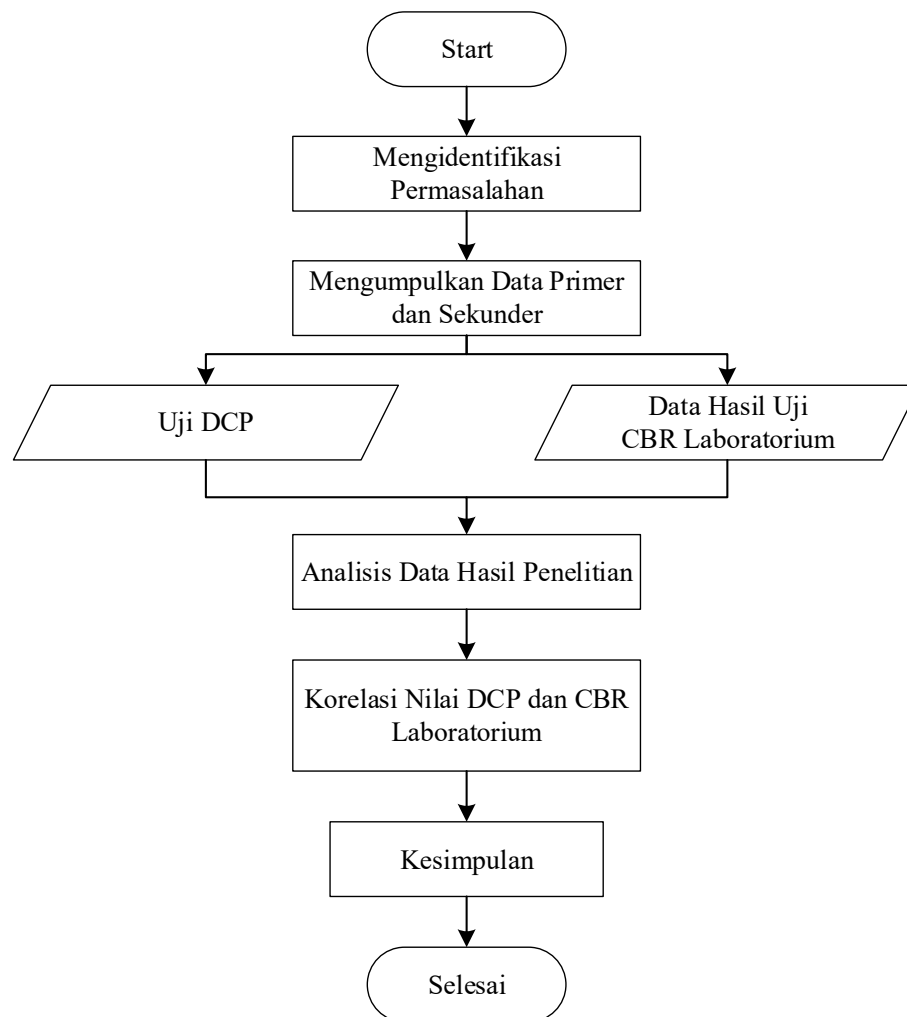
melalui pendekatan empiris atau korelasi matematis. Pendekatan ini umum digunakan dalam desain perkerasan, karena memungkinkan perancang untuk mengestimasi perilaku elastis lapisan tanah berdasarkan hasil uji CBR yang lebih praktis dan mudah diperoleh dibandingkan uji modulus elastisitas secara langsung (Prawoto, Heri, Nugroho, Wahyu, Meriana, Sundari, Titin, Ramadhani, 2023).

Untuk memperoleh data CBR secara lebih cepat dan efisien, digunakan alat *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) (Permatasari, 2021). Peralatan ini digunakan sebagai alat untuk mengukur kekuatan sub tanah granular dan tanah paling bawah secara praktis dan efisien. Lapisan yang diuji meliputi pondasi granular, tanah yang distabilisasi, serta tanah dasar itu sendiri. Pada periode terakhir ini, perhitungan DCP sering dilakukan sebagai alternatif pengujian nilai CBR karena mampu memberikan hasil enam sampai delapan kali kecepatan nya daripada metode konvensional. Melalui korelasi antara hasil CBR laboratorium dan hasil CBR yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian DCP di lapangan, diharapkan dapat diperoleh model prediktif yang mampu mempercepat proses evaluasi daya dukung tanah. Hal ini menjadi penting untuk mendukung efisiensi waktu dan biaya dalam proses perencanaan dan pelaksanaan proyek perkerasan jalan (Suardi, Enita, Mukhlis et al., 2023).

Infrastruktur jalan memegang peranan yang sangat vital karena berfungsi sebagai sarana utama aksesibilitas dan penghubung antarwilayah. Hal ini juga berlaku pada akses jalan di Jl. Bendungan, Desa Oelnasi, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur, menjadi perhatian khusus mengingat kondisi jalan di wilayah tersebut telah mengalami kerusakan berat selama lebih dari satu dekade. Berdasarkan pengamatan visual, kerusakan jalan terlihat cukup parah dan hingga saat ini belum terdapat tindakan perbaikan yang signifikan dari pihak pemerintah. Keberadaan infrastruktur jalan yang layak sangat dibutuhkan oleh masyarakat Desa Oelnasi dalam menunjang aktivitas sehari-hari. Kebutuhan ini semakin mendesak mengingat perkembangan populasi penduduk semakin bertambah tinggi pada tiap tahunnya., serta posisi strategis Desa Oelnasi sebagai jalur penghubung menuju Bendungan Manikin merupakan tempat wisata yang banyak dikunjungi masyarakat wilayah Kota maupun Kabupaten Kupang. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui nilai kekuatan tanah berdasarkan hasil uji DCP, mengetahui nilai kekuatan tanah berdasarkan hasil uji CBR Laboratorium dan nilai hasil membandingkan dari hasil pengujian DCP dengan pengujian CBR Laboratorium.

2. METODE

Lokasi penelitian dilakukan pada ruas Jalan Bendungan Desa Oelnasi, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang dengan panjang ruas jalan 800 meter. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penyelidikan kekuatan tanah dalam menopang struktur yang dilihat berdasarkan hasil pengujian DCP dan CBR Laboratorium. Tujuan pengujian DCP untuk mencari nilai dan membandingkan dengan hasil CBR Laboratorium apakah memiliki nilai yang sama atau berbeda. Proses tahapan pada pelaksanaan penelitian ini ditampilkan sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Data penelitian dibagi menjadi beberapa bagian seperti dibawah ini:

2.1 Studi Pendahuluan

Kajian pustaka dan survei pendahuluan dilaksanakan pada tahap awal dilakukan nya penelitian dengan tujuan mengumpulkan berbagai bahan yang sesuai. Referensi tersebut dipakai untuk tahap awal pada penyusunan dan pelaksanaan penelitian. Pada tahap ini juga dilakukan penentuan lokasi pengambilan sampel tanah serta tempat penelitian.

2.2 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari hasil penelitian di laboratorium. Data ini mencakup berbagai hasil pengujian yang dilakukan untuk mendukung analisis penelitian. Salah satu bentuk data primer pada penelitian diantaranya hasil uji DCP dan pengujian CBR laboratorium.

2.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terbagi menjadi beberapa tahapan, di antaranya sebagai berikut:

a. Pengambilan Sampel

Pengujian DCP yang dilakukan dilapangan merupakan tahapan penting untuk mendapatkan nilai DCP yang dilakukan dilapangan yang kemudian akan dilakukan pengujian CBR Laboratorium. Sampel tanah yang akan diuji berlokasi di Jl. Bendungan, Desa Oelnasi Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang.

1. Jenis pengambilan sampel dengan benda uji terganggu.
2. Sampel yang diambil sebanyak 6 titik dengan jarak 200 meter
3. Banyak sampel yang diambil untuk pengujian CBR Laboratorium

b. Bahan dan Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat uji DCP, alat uji CBR, serta peralatan pendukung lainnya yang tersedia di laboratorium BPJN NTT. Setiap alat memiliki fungsi tersendiri untuk memperoleh data yang akurat sesuai kebutuhan penelitian. Adapun kelengkapan yang dipakai pada uji distribusi berupa contoh tanah didapatkan dari tempat dilakukan nya pengambilan data sampel tanah pada lokasi penelitian.

c. Tahap-Tahap Penelitian

Urutan pekerjaan yang dilakukan pada tahap ini diantaranya adalah:

1. Menentukan letak pengambilan contoh tanah yang digunakan
2. Mengambil sampel sebanyak berapa titik dengan jarak beberapa meter
3. Menguji DCP di lapangan
4. Mengambil sampel tanah untuk dibawa ke Laboratorium untuk pengujian CBR

2.4 Analisis Data

Analisis data menggunakan metode SNI. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian DCP dan pengujian CBR. Kedua pengujian tersebut digunakan untuk memperoleh hasil analisa data.

Pada proses pengujian yang ditinjau adalah hubungan pada angka CBR Laboratorium dan angka DCP apakah sama atau tidak. Kemudian dilaksanakan analisis data berdasarkan

pengujian yang telah dilakukan dan selanjutnya melakukan pembahasan terhadap data-data tersebut dalam bentuk tabel dan grafik agar mudah dianalisis berdasarkan teori dan hasil penelitian, untuk kemudian diambil suatu kesimpulan.

CBR dengan satuan prosentase merupakan perbandingan dengan berat yang diperlukan pada penetrasi sepanjang 0,1 inci sampai dengan 0,2 inci seperti tanah dan batu pecah secara umum (Buana et al., 2021). Hasil CBR merupakan taraf empiris dari kualitas tanah dasar daripada kualitas batu pecah pada umumnya yang mempunyai hasil CBR sama dengan 100%. Daya pendukung tanah paling bawah ditetapkan sebagai hasil dari CBR yang memperlihatkan daya pendukung tanah sepanjang 100 cm. Kadang kala lapisan tanah paling bawah sepanjang 100 cm itu mempunyai hasil CBR yang tidak sama. Sehingga memerlukan penentuan nilai CBR yang dapat dijadikan satu titik pengawasan memakai persamaan 1. Taraf CBR pada lintasan yang memakai metodologi secara grafis mempunyai nilai persentil ke-90 berdasarkan hasil CBR pada satu lintasan. CBR per lintasan merupakan hasil dari CBR yang mana 90% data berada pada lintasan yang mempunyai nilai CBR lebih tinggi dari hasil CBR lintasan.

$$\text{CBR titik pengamatan} = \left(\frac{h_1 \sqrt[3]{\text{CBR}_1} + \dots + h_n \sqrt[3]{\text{CBR}_n}}{\sum h} \right)^3 \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

$h_1 + h_2 + \dots + h_n$ = h (cm)

h_n = tebal pada lapisan tanah ke- n

CBR - n = nilai CBR di lapisan ke- n metode grafis

Kekuatan pendukung pada lapisan tanah paling bawah sudah dipadatkan bisa diukur pada kondisi lapangan serta dilakukan uji CBR pada lapangan bisa juga hubungan dari taraf empiris sesuai dengan uji penetrometer konus dinamis (*Dynamic Cone Penetrometer*), yang diketahui melalui alat DCP. Peralatan ini sudah sering dipakai di Indonesia mulai tahun 1980. Peralatan DCP dipakai untuk mencari sample dari daya dukung tanah paling bawah sampai dengan ukuran paling dalam 90 cm di lapisan setelah permukaan tanah paling bawah. Perkerasan lentur (*flexible pavement*) mempunyai beberapa tahapan segmen yaitu bebatuan yang dikeraskan berada di bawah permukaan lapisan aspal, dan perkerasan kaku (*rigid pavement*) disusun berdasarkan plat beton yang berada pada atas tanah atau di atas lapisan material granuler. Berbeda dengan tonjolan dengan kedua tipe perkerasan ini yaitu cara yang dipakai oleh semua cara dengan membagi berat yang berada di atas tanah paling bawah (*subgrade*). Perkerasan kaku yang berasal dari plat beton, dari kekakuan serta modulus elastis

yang tinggi, lebih menyebarkan berat ke area yang lebih panjang ke tanah. Sehingga, area terluas dari kekuatan struktur perkerasan diserahkan oleh plat beton itu sendiri (Simamora et al., 2022). Korelasi dari DCP dan CBR seperti persamaan 2 (Ershano & Sentosa, 2022):

$$\text{Log (CBR)} = a + b \log (\text{DCPI}) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

DCPI = ukuran DCP (mm/blow)

a = ukuran konst. 2,44 sampai 2,60

b = ukuran konst. 1,07 sampai 1,16

Perkerasan lentur merupakan daya perkerasan yang didapatkan dari diameter lapisan pondasi yang paling bawah (*subbase*), pondasi (*base*), serta lapisan permukaan (*surface course*). Perkerasan bahan pengganti merupakan perkerasan korelasi dari perkerasan beton PC (*Portland Cement*) serta perkerasan aspal (Hyas et al., 2023). Ukuran daya pendukung tanah paling bawah mempengaruhi serta menentukan taraf CBR di tanah itu. Nilai daya pendukung tanah paling bawah didapatkan dari grafik hubungan DDT dan CBR. Semakin tinggi hasil CBR tanah paling bawah di konstruksi jalan maka semakin tinggi pula taraf daya pendukung tanah dari jalan itu. Sedangkan taraf CBR menggunakan rencana perkerasan jalan, serta bergantung pada kelas yang diinginkan. Semakin besar hasil CBR memberikan kondisi tanah paling bawah menjadi lebih baik. jikalau tanah aslinya memiliki nilai CBR dibawah jadi konstruksi jalan akan lebih cepat mengalai kerusakan (Haryati & La Ode Malim, 2022).

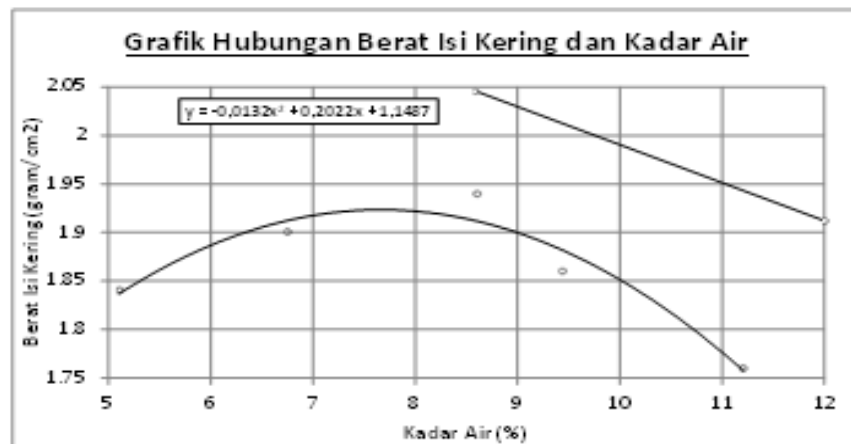
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel tanah dilakukan secara langsung dari lokasi di Desa Oelnasi, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang. Sampel yang dikumpulkan terdiri dari tanah terganggu (*disturbed soil sample*) dan tanah diam (*undisturbed soil sample*). Proses pengumpulan dilaksanakan pada enam titik yang beda. Contoh tak terganggu dikumpulkan dengan tabung dan dimanfaatkan dengan uji kadar air dan berat jenis, sedangkan sampel terganggu diambil dengan cangkul lalu dimasukkan ke dalam karung untuk diuji batas Atterberg, analisis saringan, pemadatan dengan metode *modified proctor*, serta uji pemadatan standar. Seluruh pengujian dilakukan baik di lapangan maupun di Laboratorium BPJN NTT. Pengujian CBR laboratorium dilakukan setelah pengujian sifat fisik dan mekanis tanah, dengan tiga variasi jumlah tumbukan yaitu 10, 35, dan 65, menggunakan metode *modified proctor*. Untuk pengujian lapangan, digunakan metode DCP. Setelah seluruh pengujian selesai, data

hasil analisis diolah menggunakan Microsoft Excel guna menentukan hubungan dengan taraf CBR laboratorium serta hasil uji DCP.

3.1 Uji Pemadatan Tanah

Pengujian pemadatan tanah dilakukan untuk mengetahui nilai kepadatan maksimum dari suatu jenis tanah melalui metode tumbukan. Pengujian ini dilakukan sebanyak dua kali menggunakan sampel tanah yang lolos ayakan nomor 4, dengan metode Modified Proctor. Sebelumnya, dilakukan pengujian awal menggunakan lima sampel tanah untuk menentukan kadar air optimum. Hasil uji *Modified Proctor* ini digunakan sebagai acuan dalam membandingkan nilai kepadatan tanah terhadap nilai CBR. Pada gambar 3. menampilkan grafik korelasi bebant isi kering serta kadar dari air. Pengujian pemadatan sampel tanah dari Desa Oelnasi bertujuan penentuan kadar air maksimal serta kepadatan kering optimum tanah. Pengujian dilaksanakan guna mengidentifikasi kondisi terbaik di mana tanah dapat dipadatkan secara efektif dengan menggunakan peralatan konstruksi. Berdasarkan pengujian, diperoleh beban isi kering optimum senilai 1,94 gr/cm³ serta kadar air maksimum senilai 8,60%. Seperti pada Tabel 1. berikut:



Gambar 3. Grafik Korelasi Bebant Isi kering serta Kadar Air

Tabel 1. Beban Isi Kering dengan Kadar Air Tanah

Percobaan Pemadatan					
Nomor Contoh	I	II	III	IV	V
Berat contoh + mol (gram)	4025	4133	4235	4150	4053
Berat mol (gram)	1672,4	1672,4	1672,4	1672,4	1672,4
Volume mol (Cm ³)	1216,10	1216,10	1216,10	1216,10	1216,10
Berat contoh (gram)	2352,60	2460,60	2562,11	2477,60	2380,60
Beban isi basah (gram/cm ³)	1,93	2,02	2,11	2,04	1,96
Beban isi kering (gram/cm ³)	1,84	1,90	1,94	1,86	1,76
Kadar Air					
Nomor Contoh	I	II	III	IV	V

Bobot basah (gram)	512,00	574,96	551,00	591,00	518,00
Bobot kering (gram)	487,15	538,51	507,37	539,97	465,79
Bobot air (gram)	24,85	36,46	43,63	51,03	52,21
Kadar Air (%)	5,10	6,77	8,60	9,45	11,21

Sumber: Hasil Penelitian, 2025.

3.2 Pengujian CBR Laboratorium

Pengujian ini bertujuan dalam mengetahui hasil CBR dan mengukur ketahanan tanah terhadap penetrasi pada kondisi kadar air maksimal. Nilai kadar air maksimal didapatkan berdasarkan hasil dari pengujian pemadatan tanah. Uji ini dilaksanakan di enam lokasi sampel, dengan menggunakan kadar air optimum sebesar 8,60%. Jumlah tumbukan yang digunakan dalam pengujian bervariasi, yaitu sebanyak 10, 35, dan 56 tumbukan. Dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Rangkuman Perhitungan Nilai CBR

Nomor Titik	Nilai CBR						CBR Desain
	10x		35x		65x		
	1 inci	2 inci	1 inci	2 inci	1 inci	2 inci	
I	6,4 %	7,3 %	8,9 %	10,2 %	11,8 %	13,4 %	10,3 %
II	8,2 %	9 %	10,01 %	12,1 %	13,7 %	15,6 %	12,2 %
III	7,5 %	8,2 %	9,7 %	11,4 %	12,2 %	14,1 %	11,2 %
IV	5,8 %	6,6 %	8,2 %	10,5 %	11,3 %	12,8 %	10,0 %
V	9,1 %	11,2 %	12,8 %	14,7 %	14,8 %	16,6 %	14,2 %
VI	7,7 %	8,9 %	9,9 %	10,7 %	11,3 %	13,8 %	11,1 %

Sumber: Hasil Penelitian, 2025.

3.3 Dynamic Cone Penetrometer (DCP)

Uji DCP dilakukan guna memperoleh taraf CBR (%) dilapangan. Uji ini dilaksanakan di tanah lapisan subgrade pada Desa Oelnasi, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang. Berdasarkan uji DCP seperti pada Tabel 3 yang memberikan hasil nilai CBR (%) dilapangan yang diperoleh berdasarkan uji DCP bernilai 14,65 % – 20,66 %.

Tabel 3. Hasil Pengujian DCP

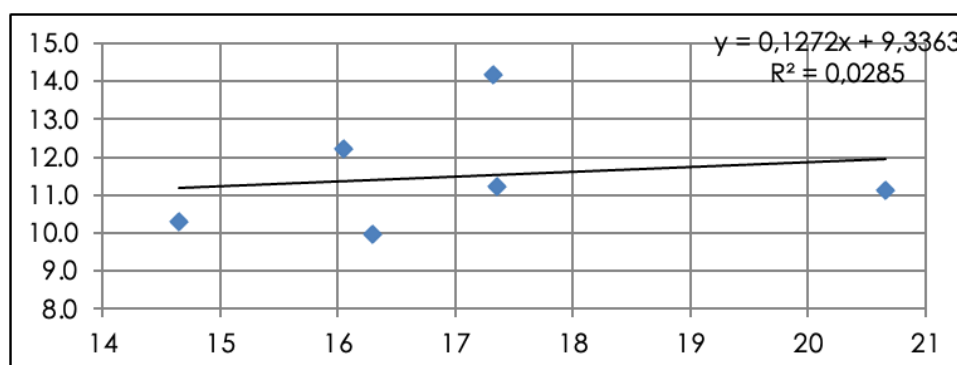
No. Titik	CBR – DCP (%)
I	14,65
II	16,05
III	17,36
IV	16,30
V	17,32
VI	20,66

Sumber: Hasil Penelitian, 2025.

3.4 Analisis Korelasi

Berdasar hasil analisis korelasi dari nilai CBR perancangan dan nilai CBR-DCP yaitu $y = 0,1272x + 9,3363$. Hasil koefisien hubungan (r) senilai 0,0285 memberikan informasi antara kedua variabel tersebut sangat lemah atau hampir tidak ada korelasi linear yang signifikan. Selanjutnya, turunan dari persamaan tersebut dihitung menggunakan aturan diferensiasi, sehingga diperoleh $y' = 0,1272 + 0 = 0,1272$. Nilai turunan yang konstan ini mengindikasikan bahwa setiap kenaikan satu satuan pada nilai CBR-DCP akan meningkatkan nilai CBR Desain sebesar 0,1272 satuan, tanpa dipengaruhi oleh nilai x itu sendiri. Proses penyesuaian nilai dilakukan dengan mengalikan konstanta 0,1272 (yang merupakan koefisien regresi) dengan nilai CBR-DCP hasil pengukuran di lapangan. Perkalian ini menghasilkan nilai selisih (difference) yang merepresentasikan perbedaan antara kecenderungan nilai CBR berdasarkan hasil regresi dan nilai CBR aktual dari pengujian DCP.

Selanjutnya, nilai CBR hasil uji DCP dikoreksi dengan cara mengurangnya dengan selisih tersebut. Koreksi ini bertujuan untuk menyesuaikan hasil pengukuran lapangan (DCP) sehingga memiliki kesetaraan dengan nilai CBR hasil pengujian laboratorium. Dengan demikian, setelah proses koreksi dilakukan, perbandingan antara nilai CBR dari DCP dan CBR laboratorium menjadi sebanding, sehingga dapat digunakan sebagai acuan yang konsisten dalam evaluasi desain perkerasan, seperti pada Gambar 3 dibawah ini. Berdasarkan hasil dan pembahasan untuk daya dukung tanah sesuai dengan Bowles, 1984 dalam Deki 2016, jika tanah di lapangan memiliki sifat sangat gembur dan gampang ditekan, atau memiliki indeks konsistensi yang kurang memadai, permeabilitas tinggi, maupun karakteristik berbeda yang tidak sesuai sehingga belum layak untuk pekerjaan konstruksi, kemudian tanah itu perlu dilakukan penormalan (Tecnikal et al., 2016).



Gambar 3. Grafik Korelasi Nilai CBR Rancangan dan Nilai CBR-DCP
Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025.

4. PENUTUP

Simpan dan Saran

Hasil CBR yang didapatkan dari uji DCP di Lokasi penelitian dengan 6 titik uji memiliki nilai rata – rata 17,05%, CBR Laboratorium dominan lebih rendah dari nilai DCP yaitu 14,54 %, Dari hasil perhitungan didapat hubungan nilai CBR Desain dengan hasil DCP adalah $y = 0,1272x + 9,3363$ dan memiliki koefisien korelasi (r) 0,0285 dengan menggunakan rumus turunan ' y ' = $0,1272 + 0 = 0,1272$. Nilai koefisien regresi (0,1272) memperlihatkan jika pada tiap kenaikan satu satuan nilai DCP akan menyebabkan peningkatan nilai CBR sebesar 0,1272 satuan secara teoritis. Namun demikian, nilai koefisien korelasi yang sangat rendah (0,0285) mengindikasikan jika korelasi dari dua variabel ini sangat lemah serta tidak signifikan secara statistik. Sehingga penggunaan nilai DCP untuk mewakili atau menggantikan nilai CBR hasil laboratorium tidak direkomendasikan tanpa mempertimbangkan kondisi tanah, kelembaban, dan karakteristik material secara menyeluruh. Total contoh tanah pengujian yang pakai seharusnya lebih banyak guna memperoleh data yang akurat. Untuk selanjutnya diperlukan uji lebih lanjut memakai variasi kadar air berbeda guna mengetahui kecenderungan dari hasil CBR dan DCP. Diperlukan peneliti dari hubungan hasil CBR dan DCP pada contoh tanah yang telah ditekan memakai *modified proctor*. Supaya hubungan hasil pengujian dapat pakai secara luas, sehingga memerlukan uji CBR lapangan lebih lanjut guna melihat sejauh mana korelasi ini dapat diterapkan dalam pekerjaan konstruksi jalan. Perlu dilakukan pengamatan lebih lanjut terhadap masa pemeraman dan prosedur teknisnya guna mengurangi kehilangan kadar air pada sampel tanah. Disarankan pula untuk melakukan percobaan dengan variasi waktu pemeraman agar dapat diketahui pengaruhnya pada hasil hubungan keduanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Buana, F. S., Sarie, F., & Gandi, S. (2021). Analisis Nilai Kenaikan Cbr Tanah Dasar Dengan Penambahan Kerikil. *Jurnal Kacapuri : Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 4(2), 66–79. <https://doi.org/10.31602/jk.v4i2.6410>
- Ershano, A. P., & Sentosa, G. S. (2022). Korelasi Hasil Pengujian Nilai Cbr Dan Nilai Dcp Pada Tingkat Plasticity Index Tertentu. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 5(2), 435–442. <https://doi.org/10.24912/jmts.v5i2.16786>
- Hartono, E., & Santoso, G. P. (2021). Analisis CBR Tanah Clayshale Akibat Distabilisasi Semen. *Bulletin of Civil Engineering*, 1(2), 49–54. <https://doi.org/10.18196/bce.v1i2.12415>
- Haryati, N., & La Ode Malim, A. I. (2022). Analisa Daya Dukung Tanah Dasar (Sub Grade) Di Kecamatan Wolowa Dusun Waole I Jalan Kaulea Menggunakan Alat DCP (Dynamic Cone Penetrometer). *Jurnal Media Inovasi Teknik Sipil UNIDAYAN*, 11(2), 89–97. <https://doi.org/10.55340/jmi.v11i2.988>

- Hyas, I., Olii, A., Hidayat, A. S., & Antau, N. F. (2023). Analisis Karakteristik Marshall Berdasarkan Penggunaan Plastik HDPE Sebagai Pengganti Sebagian Aspal Pada Lapis Aus AC-WC. *Jurnal Simetrik*, 13(2), 716–722.
- Permatasari, S. (2021). Hubungan Nilai Cbr Laboratorium Dan Dcp Pada Tanah Yang Didapatkan Pada Ruas Jalan Desa Semisir Kabupaten Kotabaru. *TAPAK*, 10(2), 133–138.
- Prawoto, Heri, Nugroho, Wahyu, Meriana, Sundari, Titin, Ramadhani, R. (2023). Peningkatan Jalan Menggunakan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Pada Ruas Jalan Nglajer Berbek Kabupaten Nganjuk. *Media Konstruksi*, 8(3), 109–114. <https://doi.org/10.36985/jsl.v4i1.886>
- Simamora, D. H., Yani, M. I., & Sarie, F. (2022). Korelasi Nilai California Bearing Ratio Dan Dynamic Cone Penetrometer Pada Tanah Lempung. *Transukma*, 05(01), 74–81.
- Suardi, Enita, Mukhlis, L., Fauzan, M., & Zain, K. (2023). Kinerja Batu Kapur Terhadap Nilai California Bearing Ratio (CBR). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 20(2), 2023.
- Tecnikal, D., Surjandari, N. S., & Dananjaya, H. (2016). Stabilisasi Tanah Gambut Menggunakan Campuran Serbuk Bata Merah Ditinjau Dari Pengujian CBR. *E-Jurnal : Matriks Teknik Sipil*, 4(3), 960–967.