

ANALISA NILAI CBR MENGGUNAKAN DCP PADA RUAS JALAN KAMPUNG BAAD STA 0+000 – STA 1+300

Andi Setiawan¹⁾, Hairulla^{2)*}, Eko Budianto³⁾

^{1,2,3)}Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Musamus

*E-mail : hairulla@unmus.ac.id

Abstrak

Pembangunan jalan merupakan kebutuhan penting untuk mendukung mobilitas masyarakat dan pengembangan wilayah, termasuk di Kampung Baad, Kabupaten Merauke. Dalam konstruksi jalan, tanah timbunan berfungsi sebagai lapisan dasar yang harus memiliki daya dukung cukup untuk menahan beban kendaraan. Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik tanah di ruas jalan Kampung Baad serta kelayakan daya dukungnya berdasarkan Spesifikasi Bina Marga. Metode Pengklasifikasian tanah menggunakan metode AASTHO, USCS dan unifikasi tanah SNI 6371-2015, sedangkan untuk memperoleh nilai daya dukung tanah digunakan metode Dynamic Cone Penetrometer (DCP). Pengujian dilakukan di ruas jalan STA 0+000–1+300 pada 14 titik. Hasil penelitian menunjukkan tanah timbunan di Kampung Baad tergolong lanau berplastisitas rendah (A-4 menurut AASHTO dan ML menurut USCS), dengan kadar air optimum sekitar 25% dan indeks plastisitas 3,11%–3,41%. Nilai CBR hasil uji DCP di lapangan berkisar antara 3,88% hingga 6,90%. Dari 14 titik uji, hanya 4 titik yang memenuhi syarat minimum $CBR \geq 6\%$ sesuai Spesifikasi Umum Bina Marga. Artinya, daya dukung tanah di ruas jalan tersebut belum memenuhi standar, sehingga beberapa titik perlu diperbaiki agar layak untuk konstruksi.

Kata kunci : CBR, DCP, tanah timbunan, daya dukung tanah, Kampung Baad

Abstract

Road construction is an essential need to support community mobility and regional development, including in Kampung Baad, Merauke Regency. In road construction, embankment soil serves as a subgrade layer that must have sufficient bearing capacity to support vehicle loads. This study aims to identify the soil characteristics along the Kampung Baad road section and evaluate its bearing capacity based on Bina Marga Specifications. Soil classification was conducted using the AASHTO method, the Unified Soil Classification System (USCS), and the Indonesian National Standard (SNI) 6371-2015. To determine the soil bearing capacity, the Dynamic Cone Penetrometer (DCP) method was employed. Field testing was carried out along the road section from STA 0+000 to STA 1+300 at 14 test points. The results of the study indicate that the embankment soil in Kampung Baad is classified as low-plasticity silt (A-4 group according to AASHTO and ML according to USCS), with an optimum moisture content of approximately 25% and a plasticity index ranging from 3.11% to 3.41%. The CBR values obtained from field testing using the Dynamic Cone Penetrometer (DCP) range from 3.88% to 6.90%. Out of 14 test points, only 5 met the minimum CBR requirement of $\geq 6\%$ as specified by the General Specifications of Bina Marga. Therefore, the soil bearing capacity along the Kampung Baad road section does not meet the standards, and several points need improvement to be suitable for construction.

Keywords : CBR, DCP, embankment soil, bearing capacity, Kampung Baad.

PENDAHULUAN

Dalam konstruksi jalan, keberadaan tanah timbunan sangat penting sebagai lapisan pendukung untuk menopang beban kendaraan

dan perkerasan jalan di atasnya. Namun, tidak semua tanah timbunan memiliki daya dukung yang memadai. Tanah yang kurang stabil dapat menyebabkan berbagai permasalahan teknis,

seperti penurunan permukaan, retakan, bahkan kegagalan struktur jalan[1].

Ruas jalan Kampung Baad merupakan salah satu ruas jalan Provinsi di wilayah Kampung Baad yang sedang dikembangkan untuk mendukung pertumbuhan wilayah di Kabupaten Merauke. Perlunya data teknis yang memadai terkait karakteristik tanah timbunan dan pengujian di lokasi untuk mengetahui kualitas dan kelayakan daya dukung tanah untuk konstruksi jalan[2].

Seiring meningkatnya aktivitas ekonomi dan mobilitas masyarakat di Kampung Baad, kebutuhan akan infrastruktur jalan yang kokoh dan tahan lama semakin mendesak. Tanah timbunan yang digunakan sebagai lapisan dasar konstruksi jalan harus memiliki daya dukung yang memadai agar tidak menyebabkan kerusakan struktural seperti retak atau penurunan permukaan. Dengan adanya data mengenai karakteristik dan kekuatan tanah timbunan di ruas jalan tersebut kelayakan tanah sebagai material konstruksi dapat diketahui[3].

Penelitian ini difokuskan untuk menganalisa daya dukung tanah yang direpresentasikan oleh nilai *California Bearing Ratio (CBR)* dari hasil pengujian menggunakan *Dynamic Cone Penetrometer (DCP)*[4] dan menggunakan data sekunder hasil uji laboratorium untuk membantu penelitian ini, seperti data sifat fisis tanah (kadar air, berat jenis, batas cair dan plastis), dan pengklasifikasian jenis tanah (berdasarkan AASHTO, USCS, dan SNI 6371:2015)[5].

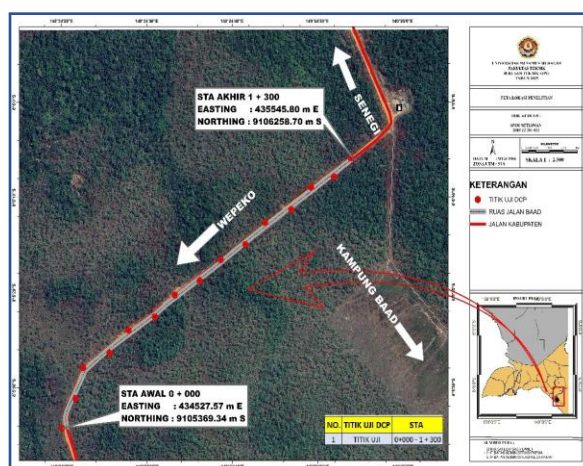
Penelitian terdahulu telah melakukan penelitian daya dukung tanah dengan melakukan penelitian nilai CBR di laboratorium dengan sampel tanah di quarry kampung Baad. Namun, untuk penelitian daya dukung tanah belum disertai pengujian daya dukung tanah menggunakan alat uji DCP. Penelitian ini berlokasi di ruas jalan kampung Baad, Merauke yang menggunakan quarry yang sama yang berlokasi di Kampung Baad[6].

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik tanah timbunan di ruas jalan Kampung Baad serta mengevaluasi nilai daya dukungnya berdasarkan hasil uji DCP. Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai acuan teknis dalam pengambilan keputusan terkait kelayakan dan perencanaan pembangunan jalan di ruas jalan Kampung Baad[7].

METODE PENELITIAN

a. Lokasi Penelitian

Pengambilan data DCP diperoleh dari lokasi badan jalan yang terletak di wilayah Kabupaten Merauke, tepatnya di Kampung Baad, Distrik Animha. Pengambilan data DCP dilakukan pada STA 0+00 sampai STA 1+300.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Kampung Baad

b. Pengambilan Data Uji DCP

Pengambilan data uji DCP diambil 13 titik per 100 meter dimulai dari STA 0+000 sampai STA 1+300. Metode pengambilan titik menggunakan Metode zigzag. Metode zigzag digunakan untuk mengambil titik pada saat proses pengujian lapangan. Nilai DCP diambil pada dua ruas yang berbeda yaitu ruas jalan kiri di STA (0+000), jalan kanan di STA ambil (0 + 100), secara berkala hingga STA terakhir diambil, setiap titik dihitung per 100

m untuk tata letak alat DCP metode zigzag. Data hasil pengujian DCP diolah untuk memperoleh nilai CBR lapangan.

c. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan berupa data sifat fisik tanah, termasuk kadar udara, berat jenis, berat isi, batas cair, batas plastis, analisis saringan, dan analisis hydrometer digunakanlah data sekunder sampel tanah yang telah diuji di laboratorium[6].

d. Analisis Data Sistem USCS (*Unified Soil Classification System*)

Sistem klasifikasi tanah sangat penting dalam evaluasi kelayakan material tanah untuk konstruksi. Sistem USCS (*Unified Soil Classification System*) mengelompokkan tanah menjadi dua kategori utama, yaitu tanah berbutir kasar (kerikil dan pasir) dan tanah berbutir halus (lanau dan lempung), berdasarkan ukuran butiran dan indeks plastisitas. Tanah berbutir kasar diklasifikasikan lebih lanjut menjadi GW, GP, SW, SP, GM, GC, SM, dan SC, sedangkan tanah berbutir halus dikategorikan sebagai ML, MH, CL, dan CH berdasarkan parameter Atterberg (LL dan PI)[8].

Selain itu, sistem SNI 6371-2015 mengadopsi pendekatan serupa namun lebih disesuaikan dengan standar nasional Indonesia. Tanah diklasifikasikan menjadi tiga kelompok: tanah berbutir kasar, berbutir halus, dan tanah organik. Sistem ini digunakan sebagai pedoman teknis awal dalam penyelidikan lapangan maupun laboratorium untuk keperluan analisis geoteknik[9].

e. Pengujian DCP (*Dynamic Cone Penetrometer*)

Dynamic Cone Penetrometer (DCP) merupakan alat uji lapangan yang digunakan untuk mengevaluasi daya dukung tanah

secara cepat dan praktis. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip penetrasi, yaitu dengan menjatuhkan beban seberat 8 kg dari ketinggian tertentu ke batang baja runcing yang menembus tanah secara bertahap. Setiap kedalaman penetrasi dicatat untuk menghitung kekuatan dan kestabilan tanah, termasuk estimasi nilai CBR (*California Bearing Ratio*)[10]. DCP efektif digunakan dalam analisis lapisan tanah dasar maupun tanah timbunan, dengan sudut cone yang disesuaikan: 60° untuk tanah halus dan 30° untuk tanah kasar. Sifatnya yang sederhana dan efisien menjadikan DCP sebagai alat yang banyak digunakan dalam survei geoteknik di lapangan[11]. Rumus perhitungan DCP:

$$DN = \frac{(\text{Penetrasi Akhir} - \text{Penetrasi Awal})}{\text{Kumulatif Tumbukan}} \quad (1)$$

Dimana:

DN = *Dynamic Number* (mm/blow)

f. Pengujian Sifat Mekanis Tanah (Nilai CBR Lapangan)

Pengujian CBR bertujuan untuk menyalakan daya dukungan tanah secara langsung di lokasi proyek. Prinsip kerja pengujian ini adalah dengan memberikan tekanan terhadap benda uji berbentuk silinder pada tanah dengan laju tertentu[12], kemudian mengukur gaya yang diperlukan untuk mencapai kedalaman tertentu. Pengujian dapat dilakukan di tanah dalam kondisi asli (in-situ) maupun setelah dilakukan pemadatan. Dari hasil penetrasi DCP rumus CBR untuk setiap pukulan[11] :

$$CBR_i(\%) = 10^{(2,8135 - 1,313 \log DN)} \quad (2)$$

Dimana:

CBR_i(%) = *California Bearing Ratio* pada beberapa lapis hi dalam satuan (%)

DN = *Dynamic Number* (mm/blow)

CBR pada titik yang diperiksa mulai dari elevasi 0,0 sampai dengan elevasi kedalaman batang (rod) DCP masuk dalam tanah (maks. 100 cm), dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut[13] :

$$CBR_m = \left(\frac{h_1 CBR_1^{1/3} + \dots + h_n CBR_n^{1/3}}{h_1 + \dots + h_n} \right)^3 \quad (3)$$

Dimana:

CBR_m = CBR pada titik yang diperiksa dalam satuan %

CBR_n = Nilai CBR pada lapisan tanah ke n

h_n = tebal tanah pada strata ke n

Cara menentukan nilai CBR Lapangan adalah sebagai berikut:

- Periksa hasil pengujian lapangan yang terdapat pada formulir pengujian penetrometer konus dinamis (DCP) dan hitung akumulasi jumlah tumbukan dan akumulasi penetrasi setelah dikurangi pembacaan awal pada mistar penetrometer konus dinamis (DCP)[11]
- Gunakan formulir hubungan kumulatif (total) tumbukan dan kumulatif penetrasi, terdiri dari sumbu tegak dan sumbu datar, pada bagian tegak menunjukkan kedalaman penetrasi dan arah horizontal menunjukkan jumlah tumbukan
- Plotkan hasil pengujian lapangan pada salib sumbu di grafik
- Tarik garis yang mewakili titik-titik koordinat tertentu yang menunjukkan lapisan yang relatif seragam
- Hitung kedalaman lapisan yang mewakili titik-titik tersebut, yaitu selisih antara perpotongan garis-garis yang dibuat pada no.4, dalam satuan mm
- Hitung kecepatan rata-rata penetrasi (DCP, mm/tumbukan atau cm/tumbukan) untuk lapisan yang

relatif seragam. Nilai DCP diperoleh dari selisih penetrasi dibagi dengan selisih tumbukan

- Gunakan gambar grafik atau hitungan formula hubungan nilai DCP dengan CBR dengan cara menarik nilai kecepatan penetrasi pada sumbu horizontal ke atas sehingga memotong garis tebal untuk sudut konus 60° atau garis putus-putus untuk sudut konus 30°[14]
- Tarik garis dari titik potong tersebut ke arah kiri sehingga nilai CBR dapat diketahui[15]

g. Pengujian Sifat Fisis Tanah

Dalam dunia teknik sipil, memahami sifat tanah sangat penting sebelum membangun suatu struktur. Tanah memiliki karakteristik yang beragam, tergantung pada komposisi dan kondisi lingkungannya. Oleh karena itu, pengujian fisis tanah dilakukan untuk mengetahui bagaimana sifat dasar tanah, seperti ukuran butiran, kadar air, berat jenis, plastisitas, dan kepadatan. Hasil dari pengujian ini menjadi dasar dalam menentukan apakah tanah tersebut layak digunakan untuk konstruksi atau perlu dilakukan perbaikan terlebih dahulu[12].

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Rekapitulasi Hasil Pengujian Sifat Fisis Tanah

Data sekunder hasil pengujian yang telah dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Musamus maka diperoleh hasil pengujian laboratorium untuk mengetahui karakteristik tanah, adapun hasil rekapitulasi disajikan secara rinci pada Tabel 1[6].

Tabel 1. Rekapitulasi hasil pengujian labolatorium

Pengujian	Titik			Satuan
	01	02	03	
Kadar Air (w)	17,90	17,35	16,83	%
Berat Isi	1,13	1,08	1,10	gram/cm ³
Berat Jenis (Gs)	2,66	2,66	2,65	
<i>Atterberg Limit</i>				

Batas Cair (LL)	32,86	33,62	32,85	%
Batas Plastis (PL)	29,53	30,52	29,44	%
Indeks Plastis (PI)	3,33	3,11	3,41	%
Distribusi Ukuran Butiran				
Pengujian	Titik			Satuan
	01	02	03	
Kerikil (<i>Gravel</i>)	18,80	21,01	6,45	%
Pasir (<i>Sand</i>)	30,81	26,03	25,70	%
Lanau (<i>Silt</i>)	47,22	49,63	63,58	%
Lempung (<i>Clay</i>)	3,17	3,33	4,27	%
Pemadatan Tanah (<i>Proctor Standard</i>)				
Kadar Air Optimum	25,32	25,07	24,93	%
Berat Volume Kering	1,492	1,487	1,478	gram/cm ³
California Bearing Ratio (CBR) Unsoaked				
CBR Kepadatan 100 %	18,10	17,40	17,10	%
California Bearing Ratio (CBR) Soaked				
CBR Kepadatan 100 %	8,70	8,20	7,80	%

b. Rekapitulasi Hasil Pengujian Sifat Fisis Tanah

Pengujian Dynamic Cone Penetrometer (DCP) dilakukan pada ruas jalan dari STA 0+000 hingga STA 1+300 untuk mengetahui kekuatan tanah timbunan dan tanah dasar (subgrade) secara langsung di lapangan. Pengujian ini bertujuan untuk memperoleh nilai CBR lapangan yang digunakan sebagai salah satu parameter penting dalam proses evaluasi daya dukung tanah secara menyeluruh dan mendalam berdasarkan kondisi tanah setempat serta mempertimbangkan standar teknis yang berlaku di lapangan.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Pengujian DCP Tanah Timbunan

No	STA(m)	Kedalaman(mm)	Jumlah Pukulan	CBR(%)
Titik 1	0+000	540	23	10,11
Titik 2	0+100	550	20	9,20
Titik 3	0+200	500	13	5,48
Titik 4	0+300	553	15	6,29

Titik 5	0+400	546	23	10,10
Titik 6	0+500	555	10	3,64
Titik 7	0+600	548	21	8,86
Titik 8	0+700	512	18	7,17
Titik 9	0+800	532	14	5,57
Titik 10	0+900	504	9	3,55
Titik 11	1+000	534	17	7,22
Titik 12	1+100	560	21	9,06
Titik 13	1+200	548	14	5,30
Titik 14	1+300	530	17	6,85

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Pengujian DCP Tanah Dasar

No	STA(m)	Kedalaman(mm)	Jumlah Pukulan	CBR(%)
Titik 1	0+000	962	7	2,88
Titik 2	0+100	973	10	4,61
Titik 3	0+200	972	9	3,50
Titik 4	0+300	987	8	3,46
Titik 5	0+400	952	7	3,03
Titik 6	0+500	974	9	4,13
Titik 7	0+600	970	7	2,98
Titik 8	0+700	968	10	4,24
Titik 9	0+800	961	8	3,42
Titik 10	0+900	972	13	5,70
Titik 11	1+000	980	7	2,72
Titik 12	1+100	982	10	4,61
Titik 13	1+200	968	7	2,87
Titik 14	1+300	972	10	4,46

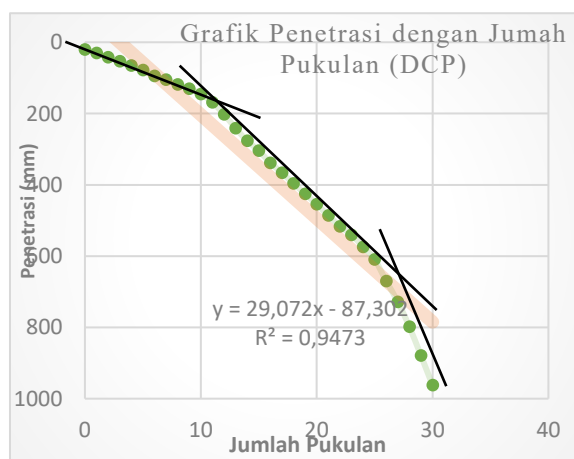
Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Pengujian DCP

No	STA(m)	CBR(%) Tanah Timbun	CBR(%) Tanah Dasar	CBR(%) Rata-Rata
Titik 1	0+000	10,11	2,88	6,49
Titik 2	0+100	9,20	4,61	6,90
Titik 3	0+200	5,48	3,50	4,49
Titik 4	0+300	6,29	3,46	4,88
Titik 5	0+400	10,10	3,03	6,56
Titik 6	0+500	3,64	4,13	3,88
Titik 7	0+600	8,86	2,98	5,92
Titik 8	0+700	7,17	4,24	5,71

Titik 9	0+800	5,57	3,42	4,49
Titik 10	0+900	3,55	5,70	4,62
Titik 11	1+000	7,22	2,72	4,97
Titik 12	1+100	9,06	4,61	6,84
Titik 13	1+200	5,30	2,87	4,09
Titik 14	1+300	6,85	4,46	5,65

c. Hasil Pengujian DCP

Hasil pengujian titik 1 (Sta 0+000) setiap pukulan menghasilkan penetrasi DCP yang memiliki kedalaman yang berbeda per pukulan seperti grafik gambar 2 berikut :



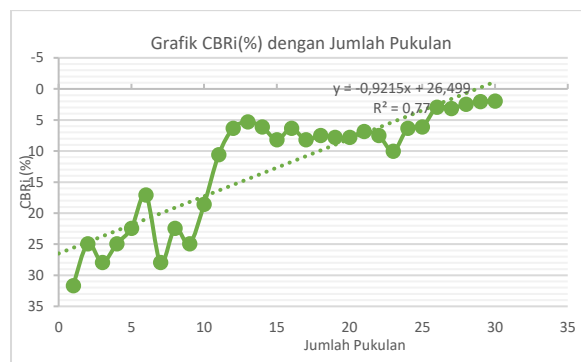
Gambar 2. Grafik Penetrasi dengan Jumlah Pukulan

Dari grafik gambar 2 diatas batang bawah DCP sepanjang 100 cm masuk hanya dalam 30 pukulan di titik 1 Sta 0+00. Kondisi sebelum terjadi pukulan, batang bawah DCP sudah masuk sedalam 20 mm. Pada pukulan pertama, batang DCP masuk sedalam 30 mm. Penetrasi DCP pada pukulan pertama (DN) = 30-20 =10 mm. Kemudian CBR untuk setiap pukulan dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$CBR1(\%) = 10^{(2,8135 - 1,313 \log 10)}$$

$$CBR1(\%) = 31,66\%$$

Berdasarkan perhitungan CBRi(%) dengan menggunakan persamaan yang sama maka nilai CBRi(%) pada pukulan selanjutnya dapat dilihat pada grafik gambar 3 berikut:



Gambar 3. Grafik CBRi(%) dengan Jumlah

Dari data gambar 3. grafik CBRi(%), nilai CBRi(%) setiap pukulan memiliki nilai CBRi(%) yang berbeda. CBR Sta 0+00 tidak bisa langsung dihitung langsung dengan menjumlah nilai CBRi(%) dari setiap pukulan. Lapisan kuat tidak otomatis membuat seluruh struktur kuat, lapisan lemah tetap punya pengaruh besar. Supaya proporsinya adil, maka nilai CBRi(%) disesuaikan dengan persamaan berikut:

$$h_1 \sqrt[3]{CBR_1} = 10 \sqrt[3]{31,66} = 31,63 \text{ mm}$$

Berdasarkan perhitungan diatas menggunakan persamaan yang sama dapat dilihat hasil perhitungan yang lain di tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Perhitungan STA 0+000 tanah timbunan kedalaman 0 – 540 mm

Jumlah Pukulan	Penetrasi (mm)	Penetrasi (mm/blow) / hi	CBRi (%)	$h_i \sqrt[3]{CBR_i}$
0	20	-	-	-
1	30	10	31,66	31,63
2	42	12	24,92	35,05
3	53	11	27,94	33,38

Jumlah Pukulan	Penetrasi (mm)	Penetrasi (mm/blow) / hi	CBRi (%)	$h_i \sqrt[3]{CBR_i}$
4	65	12	24,92	35,05
5	78	13	22,43	36,66
6	94	16	17,08	41,21
7	105	11	27,94	33,38
8	118	13	22,43	36,66
9	130	12	24,92	35,05
10	145	15	18,59	39,74
11	168	23	10,61	50,53

12	202	34	6,35	62,96
13	241	39	5,30	68,01
14	276	35	6,11	63,99
15	304	28	8,19	56,44
16	338	34	6,35	62,96
17	366	28	8,19	56,44
18	396	30	7,48	58,68
19	425	29	7,82	57,57
20	454	29	7,82	57,57
21	486	32	6,87	60,85
22	516	30	7,48	58,68
23	540	24	10,03	51,76
Jumlah		520	1124,23	

CBR pada titik yang diperiksa mulai dari elevasi 0,0 sampai dengan elevasi batang DCP masuk dalam tanah (maks. 100 cm), dihitung menggunakan persamaan 3.

CBR lapisan tanah timbunan kedalaman 0 – 540 mm

$$\left\{ \frac{1124,23}{520} \right\}^3 = 10,01 \%$$

Tabel 6. Hasil Perhitungan STA 0+000 tanah dasar kedalaman 574 – 962 mm

Jumlah Pukulan	Penetrasi (mm)	Penetrasi (mm/blow) / h_i	CBR _i (%)	$h_i^3 \sqrt{\text{CBR}_i}$
24	574	34	6,35	62,96
25	609	35	6,11	63,99
26	670	61	2,95	87,45
27	728	58	3,15	85,01
28	798	70	2,46	94,49
29	879	81	2,03	102,57
30	962	83	1,97	103,99
Jumlah		422	600,47	

CBR lapisan tanah dasar kedalaman 574 – 962 mm

$$\left\{ \frac{600,47}{422} \right\}^3 = 2,88 \%$$

CBR Sta (0+000) di ruas jalan Kampung Baad dapat dihitung dengan hasil dari rata-rata nilai CBR pada lapisan tanah timbunan dan CBR pada lapisan tanah dasar.

$$CBR_{STA(0+000)} = \frac{(10,01 + 2,88)}{2}$$

$$CBR_{STA(0+000)} = 6,49 \%$$

Perhitungan yang sama dilakukan seperti perhitungan sta 0+000 diatas sampai titik 14 sta 1+300 sehingga didapatkan hasil seperti di tabel rekapitulasi 2,3,dan 4.

d. CBR Rata-Rata di Ruas Jalan

Rata-rata hasil pengujian yang dilakukan di 14 titik sta 0+000 – sta 1+300 dapat dilihat sebagai berikut.

CBR(rata-rata tanah timbunan)= 6,79 %

CBR(rata-rata tanah Dasar)=3,76 %

CBR(rata-rata STA)= 5.39 %

e. Hasil Pengujian Sifat Fisis Tanah

Dari data sekunder hasil rekapitulasi pada tabel 1 yang telah dilakukan pengujian laboratorium sebelumnya yaitu di quarry tanah Kampung Baad. Hasil pengujian sifat fisis tanah yang diperoleh material tanah dominan lanau yang termasuk pada kelompok A-4 pada sistem klasifikasi AASTHO[16], dan termasuk kelompok ML pada sistem Klasifikasi USCS dan Unifikasi Tanah SNI 6371-2015. Daya dukung tanah yang dihasilkan di quarry tanah timbunan yang berada di kampung Baad memiliki nilai CBR rendaman titik 1, titik 2 dan titik 3 masing-masing sebesar, 8,70%, 8,20% dan 7,80%. Hasil dari kelayakan tanah di quarry Kampung Baad hanya memenuhi persyaratan sebagai bahan material dengan kategori timbunan biasa, dan telah memenuhi syarat daya dukung tanah sebesar 6%[6].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada ruas jalan Kampung Baad STA 0+000 – STA 1+300, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

a. Karakteristik Tanah Timbunan

Karakteristik tanah timbunan yang digunakan berasal dari quarry dengan karakteristik

didominasi oleh lanau (47,22% – 63,58%) dan diklasifikasikan sebagai tanah A-4 menurut AASHTO dan ML menurut sistem USCS. Tanah ini memiliki indeks plastisitas rendah (3,11 – 3,41%), berat jenis sekitar 2,65 – 2,66, serta kadar air optimum sekitar 25%. Nilai CBR rendaman di laboratorium berkisar antara 7,80% – 8,70%, yang menunjukkan bahwa secara teoritis tanah ini tergolong memenuhi syarat sebagai material timbunan biasa[6].

b. Hasil Pengujian DCP

Berdasarkan hasil pengujian di lapangan menggunakan alat DCP, nilai CBR rata-rata untuk lapisan tanah timbunan sebesar 6,79%(memenuhi syarat). CBR rata-rata untuk lapisan tanah dasar sebesar 3,76%. CBR rata-rata keseluruhan yang mencakup daya dukung tanah timbunan dan tanah dasar di Jalan Kampung Baad dari STA 0+000 hingga STA 1+300 sebesar 5,39%. Nilai CBR pada masing-masing titik adalah sebagai berikut, pada STA 0+000 sebesar 6,49%, STA 0+100 sebesar 6,90%, STA 0+200 sebesar 4,49%, STA 0+300 sebesar 4,88%, STA 0+400 sebesar 6,56%, STA 0+500 sebesar 3,88%, STA 0+600 sebesar 5,92%, STA 0+700 sebesar 5,71%, STA 0+800 sebesar 4,49%, STA 0+900 sebesar 4,62%, STA 1+000 sebesar 4,97%, STA 1+100 sebesar 6,84%, STA 1+200 sebesar 4,09%, dan STA 1+300 sebesar 5,65%. Dari total 14 titik pengujian, hanya 4 titik yang memenuhi standar minimum nilai CBR sebesar 6%, yaitu pada STA 0+000, 0+100, 0+400, dan 1+100. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum daya dukung tanah tidak memenuhi syarat sebagai ruas jalan CBR 6%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Studi, S. Teknik, U. Udayana, T. Lempung, K. B. Sinembah, and K. Rokan, "ANALISIS PERILAKU TANAH LEMPUNG YANG DISTABILISASI IONIC SOIL," no. November, pp. 16–17, 2023.
- [2] I. G. U. H. Sutrisna and B. S. Fibrianti, "KEGIATAN PENDAMPINGAN EVALUASI PENGUJIAN TANAH DASAR MENGGUNAKAN METODE DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP)," *J. Pengabd. Kpd. Masy. Cahaya Mandalika e-ISSN 2722-824X*, vol. 5, no. 1, pp. 42–48, 2024.
- [3] D. A. Sarwadan, D. P. Lolo, Y. Kakerissa, and B. K. Pauta, "Analisis Nilai Daya Dukung Tanah Terhadap Kerusakan Jalan Kampung Waninggap Say," 2025.
- [4] S. Kasus, J. Pendidikan Desa Rantau Mapesai Kecamatan Rengat, and L. Trisnawati, "Pengujian Daya Dukung Lapis Tanah Dasar (Subgrade) Menggunakan Alat DCP (Dynamic Cone Penetrometer) Kabupaten Indragiri Hulu," *J. Soc. Sci. Res.*, vol. 4, pp. 259–271, 2024.
- [5] T. T. Setiyanto, F. R. Yamali, and A. Setiawan, "Tinjauan Karakteristik Tanah Timbunan Sumber Bahan Di Desa Mendalo Darat Kecamatan Jambi Luar Kota," *J. Talent. Sipil*, vol. 4, no. 2, pp. 176–182, 2021.
- [6] B. Spesifikasi and B. Marga, "Studi Kelayakan Tanah Dasar Sebagai Bahan Material Timbunan di Kabupaten Merauke," 2025.
- [7] H. Rahmalina and S. Permana, "Analisis Laboratorium Timbunan Tanah pada Pembangunan Jalan Alternatif Kadungora" "Leles Km. 0+ 700 s/d 3+ 500 Kec. Kadungora (LPA dan LAPEN): Pada Pembangunan Jalan Alternatif Kadungora" "Leles Km. 0+ 700 s/d 3+ 500 Kec. Kadungora (LPA dan LAPEN)," *J. Konstr.*, vol. 19, no. 1, pp. 191–201, 2021.
- [8] Hardiyatmo, "Analisa Klasifikasi Tanah USCS DAN AASHTO," <http://e-journal.uajy.ac.id/7244/4/3TF03686.pdf>, no. 2010, pp. 15–48, 2007, [Online]. Available: <http://e-journal.uajy.ac.id/7244/4/3TF03686.pdf>
- [9] N. Fahriana, Y. Ismida, E. N. Lydia, and H. Ariesta, "Analisis Klasifikasi Tanah Dengan Metode Uscs (Meurandeh Kota Langsa)," *J. Ilm. Jurutera*, vol. 6, no. 2, pp. 005–013, 2019, [Online]. Available: <https://ejurnalunsam.id/index.php/jurutera/article/view/1622/1284>
- [10] S. Permatasari, "Analisis Kepadatan Tanah Dengan Menggunakan Alat Dcp (Dinamic Cone Penetration) Di Desa Sungai Loban Kabupaten Tanah BUMBU," *Pros. SNRT*, vol. 5662, no. November, pp. 27–33, 2018.
- [11] L. Sriharyani and D. Oktami, "Kajian penggunaan dynamic cone penetrometer (DCP) untuk uji lapangan pada tanah dasar pekerjaan timbunan apron (studi kasus di Bandar Udara radin Inten II Lampung)," *Tapak*, vol. 5, no. 2, pp. 89–97, 2016.
- [12] R. I. Kusuma and E. Mina, "TINJAUAN

- SIFAT FISIS DAN MEKANIS TANAH (Studi Kasus: Jalan Carenang Kabupaten Serang),” *Fondasi J. Tek. Sipil*, vol. 5, no. 2, 2016, doi: 10.36055/jft.v5i2.1255.
- [13] N. Haryati and A. I. La Ode Malim, “Analisa Daya Dukung Tanah Dasar (Sub Grade) Di Kecamatan Wolowa Dusun Waole I Jalan Kaulea Menggunakan Alat DCP (Dynamic Cone Penetrometer),” *J. Media Inov. Tek. Sipil UNIDAYAN*, vol. 11, no. 2, pp. 89–97, 2022, doi: 10.55340/jmi.v11i2.988.
- [14] H. S. Nur, “Interpretasi Nilai Daya Dukung Tanah Dengan Alat DCP Pada Sub Grade Di Jalan Tani Lingkungan 1 Labusa Kelurahan Busoa,” vol. XIII, no. 1, pp. 16–20, 2024, doi: 10.55340/jmi.v13i1.1611.
- [15] A. Kartika and C. A. Sirega, “... CBR rencana dengan metode uji DCP (Dynamic Cone Penetration) dan metode uji CBR laboratorium (rendaman) pada proyek jalan tol Cileunyi-Sumedang ...,” *Pros. SoBAT (Seminar Sos.*, no. November, pp. 44–60, 2020, [Online]. Available: [http://repository.usbypkp.ac.id/1024/1/Prosiding SoBAT ke-2-50-66.pdf](http://repository.usbypkp.ac.id/1024/1/Prosiding%20SoBAT%20ke-2-50-66.pdf)
- [16] E. Prasetio, A. Ariyanto, and others, “ANALISA SIFAT FISIS TANAH TIMBUNAN SEBAGAI BAHAN MATERIAL KONSTRUKSI JALAN DESA KOTO TINGI (Studi Kasus: Desa Koto Tinggi, Kecamatan Rambah, Pasir Pengaraian, Kabupaten Rokan Hulu),” *J. Taxiw.*, vol. 1, no. 1, pp. 46–53, 2019.