

**ANALISIS DAYA DUKUNG TANAH DASAR PADA  
PERKERASAN JALAN**

Hendy Rivaldi, Suradji Gandi, Fatma Sarie, dan Eka Putri Setiati  
*Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya*  
*Email: hrivaldi19@gmail.com, suradjigandir@gmail.com,*  
*fatmasarie@jts.upr.ac.id, ekaputri1999@gmail.com*

**ABSTRACT**

Pavements that are damaged must be repaired immediately, especially during the rainy season and when the pavement is overloaded by vehicles. The purpose of this study was to analysis the soil bearing capacity on the pavement at Kasongan Baru street. The early stage of the research was connecting primary and secondary data. The second stage was to analyze the compaction and CBR. The third stage was analyzing the soil bearing capacity on pavement at the Kasongan Baru street.

In the planning, there were 5 Stationing points (STA) that would be reviewed, namely: STA 0+000, STA 2+000, STA 4+000, STA 6+000, STA 8+000. Soil samples were taken at STA 0+000 and STA 8+000, based on the results of the percentage of passing the sieve analysis number for 200 STA 0+000, namely 52,29% and for STA 8+000, namely 52,73%, liquid limit (LL ) STA 0+000 is 42,63% and STA 8+000 is 54,65%, Plasticity Index (PI) of STA 0+000 is 17,69% and STA 8+000 is 17,17%, the results of the soil classification from the AASHTO table test results obtained clay soil with moderate to poor conditions and belongs to group A-7-6 for STA 0+000 and A-7-5 (10) for STA 8+000, soil classification results from the USCS table at STA 0+000 soil is OL which means organic clay soil with low plasticity and at STA 8+000 soil is OH which means organic clay soil with high plasticity. From the compaction chart, the dry density values ( $\gamma_{dmax}$ ) of STA 0+000 = 1,600 g/cm<sup>3</sup> and STA 8+000 = 1,200 g/cm<sup>3</sup> are obtained. From the test results obtained CBR values STA 0+000 = 7,60% and STA 8+000 = 4,40%, soil bearing capacity STA 0+000 = 5,49 and STA 8+000 = 4,47. Based on the results of the analysis CBR test STA 0+000 bigger than minimum requirement of Subgrade and CBR test STA 8+000 smaller then minimum requirement of Subgrade.

**Keywords:** Compaction Test, CBR(California Bearing Ratio) Test, Soil Bearing Capacity, Road Pavement, Organic Soils

## 1. PENDAHULUAN

Jalan Kasongan Baru merupakan salah satu jalan penghubung antar kota/kabupaten di Kalimantan Tengah yang menghubungkan kabupaten Katingan dengan kabupaten di sekitarnya. Kerusakan perkerasan jalan dapat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, mulai musim hujan dan pada saat perkerasan tersebut, kelebihan beban kendaraan, faktor daya dukung tanah dasar, dan lain-lain.

Sehingga penelitian ini dilakukan untuk menganalisis untuk mengetahui bagaimana sifat fisik dan mekanik serta nilai dari daya dukung tanah dasar pada jalan Kasongan Baru.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana daya dukung tanah dasar pada perkerasan di jalan Kasongan Baru?

Tujuan pada penelitian ini adalah menganalisis nilai daya dukung tanah dasar pada perkerasan di jalan Kasongan Baru.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Nengsih, dkk (2022) meneliti mengenai tanah dasar di desa Pangi, Kabupaten Pulang Pisau dengan hasil pengujian sifat fisik tanah asli didapat nilai, kadar air ( $w$ ) = 26,42%, berat isi kering ( $\gamma_{dmaks}$ ) = 1,54 g/cm<sup>3</sup>, berat jenis ( $G_s$ ) = 2,57, Analisis saringan persentase lolos saringan No.200 = 51,05%. Menurut sistem USCS tanah diklasifikasikan sebagai tanah lempung anorganik yang plastisitas tinggi masuk dalam kelompok CH, dan menurut AASHTO tanah diklasifikasikan sebagai tanah berlempung dalam kelompok A-7-6 (10).

Yayuk, dkk (2017) melakukan pengujian pemadatan tanah dilakukan pada tanah asli dengan pemadatan standart Proctor yang menggunakan standar ASTM D 1557. Diperoleh nilai kadar air optimum (OMC) = 17,8% dan berat volume kering tanah ( $\gamma_{dmaks}$ ) = 1,680 g/cm<sup>3</sup>.

Pengujian CBR oleh Surta, dkk (2014) pada tanah asli diperoleh nilai CBR untuk masing-masing pukulan, 25 pukulan sebesar 4,18% dan 56 pukulan sebesar 4,56%. Pada modified roctor nilai CBR lebih tinggi dibandingkan dengan standar proctor dimana pori-pori tanah semakin kecil sehingga tanah akan semakin padat.

Berdasarkan penelitian Yusuf, dkk (2017) nilai berat isi kering maksimum ( $\gamma_{dmaks}$ ) dan OMC rata-rata dari 16 (enam belas) titik pengujian di lapangan adalah sebesar  $1,30 \text{ g/cm}^3$  dan  $9,49\%$  serta nilai CBR laboratorium rata-rata sebesar  $2,66\%$ . Merujuk dari hasil yang diperoleh maka perlu dilakukannya perbaikan/stabilisasi tanah dasar di lokasi penelitian guna meningkatkan Daya Dukung Tanah dasar untuk peningkatan kualitas jalan pada lokasi penelitian.

Setelah dilakukan pengujian stabilisasi tanah oleh Nengsih, dkk (2022) Persentase nilai  $CBR_{rencana}$  didapat  $3,13\%$ . Tanah dengan campuran abu sabut kelapa, serbuk batu bata dan semen portland dengan variasi  $3\%$ ,  $5\%$ ,  $7\%$  dengan 0 hari pemeraman mengalami peningkatan nilai  $CBR_{rencana}$  sebesar  $4,38\%$ ,  $4,94\%$ ,  $5,20\%$  dan untuk pemeraman 3 hari naik sebesar  $5,54\%$ ,  $6,69\%$ ,  $6,84\%$ .

### 3. METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel tanah sekitar ruas jalan Kasongan Baru. Lokasi ini dipilih karena letaknya yang strategis dan mudah ditempuh.



Gambar 3.1 Sketsa Lokasi Pengambilan Sampel

#### 3.2 Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya. Untuk mengetahui sifat fisik dan mekanik tanau.

### **3.3 Pengujian Sifat Fisik Tanah**

1. Berat Jenis (ASTM D 854-92)
2. Batas-batas Atterberg (ASTM D-4318 )
3. Kadar Air (ASTM D-2216)
4. Berat Volume Tanah (ASTM D 422-63)
5. Analisis Hidrometer (ASTM D 422-63)
6. Analisis Saringan (ASTM D 422-63)

### **3.2 Pengujian Sifat Mekanik Tanah**

1. Pemadatan (ASTM D 1557)
2. CBR (ASTM D 1883)

### **3.2 Analisis Data**

Setelah didapatkan data hasil percobaan Pemadatan tanah dan CBR, maka dilakukan analisis data untuk mengetahui perilaku tanah terhadap daya dukung tanah.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Hasil Sifat Fisik Tanah

Tabel 4.1 Sifat-sifat Fisik Tanah Asli pada Lokasi Penelitian

No	Jenis Pemeriksaan	Satuan	Pemeriksaan	
			Titik 1 (STA 0+000)	Titik 5 (STA 8+000)
1	Kadar Air	%	32,21	30,34
2.	Pemeriksaan berat isi, isi pori, drajat kejenuhan			
	- Berat Volume/isi Tanah Basah ( $\gamma$ )	g/cm <sup>3</sup>	1,75	1,76
	- Berat Volume/isi Tanah Kering ( $\gamma_d$ )	g/cm <sup>3</sup>	1,32	1,36
	- Angka Pori (e)	%	84,64	81,67
	- Derajat Kejenuhan (S)		0,50	0,49
	- Porositas (n)			
3	Berat Jenis(Gs)		2,68	2,67
4	Gradasi Butiran Tanah			
	A. Pemeriksaan analisa saringan			
	- Persentase tertahan di saringan No.200	%	47,70	47,271
	- Persentase lolos saringan No.200	%	52,29	52,73
	B. Hidrometer			
	- Cc		1,229	0,501
	- Cu		8,444	20,00
5	Batas-batas <i>Atterberg</i>			
	- LL (Batas Cair)	%	42,63	54,65
	- PL (Batas Plastis)	%	24,94	37,48
	- PI (Indeks Plastisitas)	%	17,69	17,17
	- SL (Batas Susut)	%	16,08	19,06

*Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium (2022)*

Tabel 4.2 Rekapitulasi klasifikasi AASHTO

No.	Titik Tanah	LL	PI	Grub	Sub Grub
1	Titik 1(STA 0+000)	42,63%	17,69%	A-7	A-7-6
2	Titik 5(STA 8+000)	54,65%	17,17%	A-7	A-7-5(10)

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium (2022)

Berdasarkan Tabel 4.2 sistem AASHTO adalah tanah pada STA 0+000 termasuk dalam kelompok A-7-6 yaitu tanah berlempung dengan kondisi sedang sampai

Jenis Pemeriksaan	Pemeriksaan	
	Titik 1 (STA 0+000)	Titik 5 (STA 8+000)
LL (Batas Cair)	42,63	54,65
PI (Indeks Plastisitas)	17,69	17,17
Kelompok	OL	OH

buruk dan STA 8+000 termasuk kelompok A-7-5(10).

Tabel 4.3 Rekapitulasi klasifikasi USCS.

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium (2022)

Berdasarkan Tabel 4.3 sistem Klasifikasi tanah USCS, tanah yang diuji pada STA 0+000 termasuk OL yaitu tanah lempung organik dengan plastisitas rendah dan tanah yang diuji pada STA 8+000 termasuk OH yaitu tanah lempung organik dengan plastisitas tinggi

## 4.2 Hasil Sifat Mekanik Tanah

### 1. Pengujian pemadatan

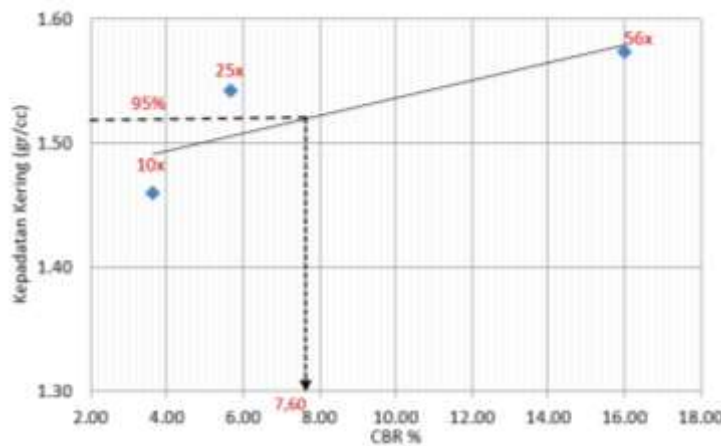
Pengujian pemadatan bertujuan untuk mencari nilai Kadar Air Optimum (OMC) serta nilai kepadatan kering maksimum ( $\gamma_{dmaks}$ ).

Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Pengujian Pemadatan.

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium (2022)

Dari Tabel 4.4, diketahui tanah STA 0+000 yang di uji memiliki nilai kadar air optimum (OMC) = 18,29% dan nilai kepadatan kering ( $\gamma_{dmaks}$ ) = 1,600 g/cm<sup>3</sup> dan tanah STA 8+000 yang diuji memiliki nilai kadar air optimum (OMC) = 21,55% dan nilai kepadatan kering ( $\gamma_{dmaks}$ ) = 1,200 g/cm<sup>3</sup>.

2. Pengujian CBR (California Bearing Ratio)



Pengujian CBR yang dilakukan adalah CBR tidak terendam.

Gambar 4.1 Grafik nilai 95%  $\gamma_d$  maks didapat CBR Rencana

Jenis Pemeriksaan	Satuan	Pemeriksaan
Pemadatan Titik 1 (STA 0+000)		
- Kepadatan Kering ( $\gamma_{dmaks}$ )	g/cm <sup>3</sup>	1,600
- Kadar air Optimum (OMC)	%	18,29
Pemadatan Titik 5 (STA 8+000)		
- Kepadatan Kering( $\gamma_{dmaks}$ )	g/cm <sup>3</sup>	1,200
- Kadar air Optimum (OMC)	%	21,55

Dari nilai 95%  $\gamma_d$  maks didapat CBR Rencana sebesar 7,60%

Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Pengujian CBR.

<b>Jumlah Pukulan</b>	<b>10x</b>	<b>25x</b>	<b>56x</b>	<b>95% <math>\gamma_d</math> maks.</b>	1,520
<b>CBR</b>	3,63	5,67	16,00	<b>CBR Rencana</b>	7,60
<b><math>\gamma_d</math></b>	1,46	1,54	1,57		

*Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium (2022)*

Berdasarkan Tabel 4.5 hasil uji pada STA 0+000 memperoleh hasil CBR = 7,60% dan STA 8+000 memperoleh hasil CBR = 4,40%. Dari hasil di atas didapatkan tanah memiliki nilai CBR < 6% maka perlu adanya perbaikan kondisi tanah dasar dengan dilakukan perbaikan kondisi tanah dengan cara capping layer. Analisis Daya Dukung Tanah berdasarkan nilai CBR

Dari data nilai CBR yang diperoleh secara analitis nilai DDT di hitung dengan menggunakan persamaan berikut (Sukirman, 1999).

$$DDT = 4,3 \text{ Log CBR} + 1,7$$

Keterangan :

DDT = daya dukung tanah dasar

<b>Jenis Pemeriksaan</b>	<b>Satuan</b>	<b>Pemeriksaan</b>
CBR Rencana Titik 1 (STA 0+000)	%	7,60
CBR Rencana Titik 5 (STA 8+000)	%	4,40

CBR = Nilai CBR tanah dasar

Maka di dapat nilai DDT sebagai berikut :

Nilai DDT Tanah Titik 1 (STA 0+000)





$$DDT = 4,3 \times \text{Log } 7,60 + 1,7 = 5,49$$

Gambar 4.2 Grafik korelasi DDT dan CBR

Tabel 4.6 Rekapitulasi Hubungan Nilai CBR Rencana dengan Nilai DDT.

No	Nama Lokasi	Nilai CBR Rencana (%)	Nilai Daya Dukung Tanah
1	Titik 1 (STA 0+000)	7,60	5,49
2	Titik 5 (STA 8+000)	4,40	4,47

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium (2022)

Berdasarkan Tabel 4.6 Nilai Daya Dukung Tanah (DDT) pada STA 0+000 = 5,49 dan Nilai Daya Dukung Tanah (DDT) pada STA 8+000 = 4,47.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada ruas jalan Kasongan Baru, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian sifat mekanik tanah diambil data tertinggi dan terendah didapat nilai,

Kadar Air Optimum (OMC)

- a. Titik 1 (STA 0+000) = 18,29%
- b. Titik 5 (STA 8+000) = 21,55%

Kepadatan Kering ( $\gamma_{dmaks}$ )

- a. Titik 1 (STA 0+000) = 1,600 g/cm<sup>3</sup>
- b. Titik 5 (STA 8+000) = 1,200 g/cm<sup>3</sup>

CBR Rencana

- a. Titik 1 (STA 0+000) = 7,60
- b. Titik 5 (STA 8+000) = 4,40

2. Hasil Nilai Daya Dukung Tanah (DDT)

- a. Titik 1 (STA 0+000) = 5,49
- b. Titik 5 (STA 8+000) = 4,47

3. Tanah di daerah Jalan Kasongan Baru memiliki kondisi yang buruk, maka untuk meningkatkan nilai CBR dan Daya Dukung Tanah (DDT) perlu dilakukan perbaikan tanah, seperti capping layer.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian dan analisis data yang dilakukan, maka disarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Perlu meningkatkan ketelitian dan fokus saat pelaksanaan pembuatan sampel di laboratorium dan juga perlu diperhatikan kondisi peralatan yang digunakan pada saat penelitian sehingga diperoleh data yang akurat.
2. Pemeriksaan pemadatan laboratorium dan pemeriksaan CBR laboratorium dapat menggunakan cara *modified* agar lebih bervariasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1997. *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta
- Amran, Y dkk. 2017. *Analisa Daya Dukung Tanah (DDT) Pada Sub Grade/Tanah Dasar (Studi Kasus Ruas Jalan Ki Hajar Dewantara, 38 B Banjar Rejo Lampung Timur-Batas Kota Metro)*. Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro
- Apriyanti, Y. 2017. *Peningkatan Nilai CBR Tanah Lempung Dengan Menggunakan Semen Untuk Timbunan Jalan*. Prodi Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung
- Das, B.M. 1995. *Mekanika Tanah*. Jilid 1 dan Jilid 2. Jakarta: Erlangga.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2012. *Mekanika Tanah 2*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Kurnia, Dita dkk. 2021. *Pengaruh penambahan Air Terhadap Kuat Geser dan Daya Dukung Tanah Lempung*. Prodi Teknik Sipil Universitas Palangka Raya
- Nengsih, dkk. 2022. *Stabilisasi Tanah Lempung Dengan campuran Abu Sabut Kelapa, Serbuk Batu Bata, Dan Semen Potrland*. Prodi Teknik Sipil Universitas Palangka Raya
- Panjaitan, S.R dkk. 2014. *Pengaruh Pematatan Terhadap Nilai Cbr Tanah Lempung Yang Distabilisasi Dengan Kapur*. Al Ulum Seri Sainstek
- Silvia Sukirman. 1999. *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik*. Bandung: Nova
- Silvia Sukirman. 2003. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Nova.

Halaman ini sengaja dikosongkan