

## UJI KEPADATAN DAN CBR LABORATORIUM DALAM UPAYA MENINGKATKAN KEPADATAN DAN DAYA DUKUNG TANAH GAMBUS YANG DISTABILISASIKAN DENGAN PASIR DAN KAPUR

**Eka Putri Yansasy**

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya  
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya, e-mail: [yansasyeka@gmail.com](mailto:yansasyeka@gmail.com)

**Fatma Sarie**

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya  
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya, e-mail: [fatmasarie@jts.upr.ac.id](mailto:fatmasarie@jts.upr.ac.id)

**Suradji Gandi**

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya  
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya, e-mail: [suradjigandi\\_ir@jts.upr.ac.id](mailto:suradjigandi_ir@jts.upr.ac.id)

**Abstract:** *Road conditions are damaged and bumpy is a construction problem that occurs on Jl. Mahir Mahar (Jl. Yos Sudarso Ujung) Palangka Raya City. To overcome this problem, soil stabilization was implemented by mixing sand and lime material using the Trial-and-Error method to improve the properties of the peat soil. The aim is to analyze the physical properties of the soil, to analyze the density and bearing capacity of the soil before and after stabilization. In the ASTM D4427 classification, the results of laboratory testing of the physical properties of the soil obtained a water content value of 603.18% including the Moderately absorbent category, the ash content of 2.30% including the Low Ash category and the fiber content of 62.15% categorized into Hemic. In the classification of Mac Farlane and Radforth (1985), the fiber content is categorized into Fibrous Peat. In the USCS classification, it is included in the Pt (Peat) category because it has a high organic content. Based on laboratory testing of the mechanical properties, the dry density value of the original soil was 0.55 g/cm<sup>3</sup> and the bearing capacity value of the soil was 3.36. The highest value was obtained from the proportion of a mixture of peat soil with 15% sand and 7.5% lime (without ripening), obtained a dry density value of 0.69 g/cm<sup>3</sup> and a soil bearing capacity value of 4.50, so that experienced an increase in dry density by 25.45% and the bearing capacity of the soil by 33.93% from the original soil.*

**Keywords:** *Peat Soils, Density, Bearing Capacity, Stabilization*

**Abstrak:** Kondisi jalan yang rusak dan bergelombang merupakan permasalahan konstruksi yang terjadi di Jl. Mahir Mahar (Jl. Yos Sudarso Ujung) Kota Palangka Raya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan stabilisasi tanah dengan mencampurkan material pasir dan kapur menggunakan metode *Trial and Error* (metode coba-coba) upaya memperbaiki sifat tanah gambut tersebut. Tujuan penelitian yaitu menganalisis sifat fisik tanah, menganalisis tingkat kepadatan dan daya dukung tanah sebelum dan setelah dilakukan stabilisasi. Dalam klasifikasi ASTM D4427, hasil pemeriksaan sifat fisik tanah memperoleh nilai kadar air sebesar 603,18% termasuk kategori *Moderately absorbent*, kadar abu sebesar 2,30% termasuk kategori *Low Ash* dan kadar serat sebesar 62,15% dikategorikan kedalam *Hemic*. Dalam klasifikasi Mac Farlane dan Radforth (1985), kadar serat tersebut dikategorikan kedalam *Fibrous Peat*. Dalam klasifikasi USCS, termasuk kategori Pt (*Peat*) karena memiliki kadar organik yang tinggi. Berdasarkan pemeriksaan sifat mekanik, diperoleh nilai kepadatan kering tanah asli sebesar 0,55 gr/cm<sup>3</sup> dan nilai daya dukung tanah sebesar 3,36. Nilai tertinggi diperoleh dari proporsi campuran tanah gambut dengan 15% pasir dan 7,5% kapur (tanpa pemeraman), memperoleh nilai kepadatan kering sebesar 0,69 gr/cm<sup>3</sup> serta nilai daya dukung tanah sebesar 4,50, sehingga mengalami kenaikan kepadatan kering sebesar 25,45% dan nilai daya dukung tanah sebesar 33,93% dari tanah asli.

**Kata kunci:** Tanah Gambut, Kepadatan, Daya Dukung, Stabilisasi

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Perkembangan pembangunan di Kota Palangka Raya yang semakin berkembang pesat tidak lepas dari kekuatan dan ketahanan tanah sebagai pondasi pendukung dalam pekerjaan konstruksi tersebut. Terkhusus pada Jl. Mahir Mahar (Jl. Yos Sudarso Ujung), pekerjaan konstruksi berada diatas tanah gambut.

Tanah gambut merupakan tanah yang berasal dari sisa-sisa tumbuhan yang setengah bahkan sudah membusuk dan tertimbun secara alami dalam keadaan basah yang berlebihan. Sifat fisik tanah gambut secara umum tidak menguntungkan bagi konstruksi diatasnya. Sifat fisik tersebut di antaranya kekuatan dan ketahanan tanahnya yang tidak stabil dan memiliki daya dukung yang rendah. Sifat inilah yang menyebabkan tanah gambut tidak dapat digunakan secara langsung sebagai bahan material konstruksi, karena dapat menimbulkan kerusakan-kerusakan kontruksi terkhusus bagian konstruksi bagian pondasi.

Untuk meminimalisir masalah yang ditimbulkan oleh sifat-sifat tanah gambut tersebut, maka dilakukan upaya perbaikan tanah dengan cara stabilisasi tanah. Bahan material yang akan digunakan dalam stabilisasi tanah ini yaitu pasir dan kapur. Dalam penelitian ini, tanah gambut akan dicampurkan dengan bahan material pasir dan kapur untuk dilakukan uji kepadatan dan uji CBR laboratorium guna mengetahui tingkat kepadatan dan daya dukung tanah gambut tersebut sebelum dan sesudah dicampurkan dengan bahan material pasir dan kapur dalam upaya memperbaiki masalah tanah gambut tersebut.

Berdasarkan permasalahan konstruksi yang disebabkan oleh tanah gambut tersebut, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana sifat-sifat fisik dan mekanis tanah gambut di Jl. Mahir Mahar (Jl. Yos Sudarso Ujung) Kota Palangka Raya?
2. Bagaimana tingkat kepadatan dan daya dukung tanah gambut di Jl. Mahir Mahar (Jl. Yos Sudarso Ujung) Kota Palangka Raya?
3. Bagaimana pengaruh pada tingkat kepadatan dan daya dukung tanah gambut setelah dilakukan penambahan pasir dan kapur?

Dari rumusan masalah tersebut, maka diperoleh tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Menganalisis sifat-sifat fisik dan mekanis tanah gambut di Jl. Mahir Mahar (Jl. Yos Sudarso Ujung) Kota Palangka Raya.
2. Menganalisis tingkat kepadatan dan daya dukung tanah gambut di Jl. Mahir Mahar (Jl. Yos Sudarso Ujung) Kota Palangka Raya.
3. Menganalisis pengaruh penambahan pasir dan kapur terhadap tingkat kepadatan dan daya dukung tanah gambut.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Tanah Gambut

Gambut adalah bahan organik setengah lapuk berserat atau suatu tanah yang mengandung bahan organis berserat dalam jumlah besar. Gambut mempunyai angka pori yang sangat tinggi dan sangat kompresible. Dunn *et al.* (1980)

Menurut Terzaghi dan Peck (1967) gambut adalah agregat agak berserat yang berasal dari serpihan makroskopik dan mikroskopik tumbuh-tumbuhan.

Tanah gambut merupakan tanah yang terbentuk dari pelapukan tumbuh-tumbuhan di dataran rendah yang selalu tergenang air, akibatnya tanah gambut memiliki kandungan organik lebih dari 75%. Mochtar *et al.* (2014).

### Klasifikasi Tanah Gambut

Klasifikasi tanah merupakan suatu metode yang digunakan untuk membedakan jenis tanah sesuai dengan kategorisasi yang dimiliki tanah tersebut berdasarkan karakteristiknya.

Tanah gambut memiliki ciri yang cukup spesifik seperti kandungan serat yang cukup dominan, tingginya nilai kadar organik serta memiliki warna coklat hingga kehitam-hitaman.

Dalam klasifikasi tanah gambut, ada beberapa jenis klasifikasi yang umum digunakan, seperti sistem klasifikasi ASTM, sistem klasifikasi menurut Mac Farlane dan Radforth (1985) dan sistem klasifikasi USCS.

Klasifikasi tanah gambut berdasarkan ASTM terdapat pada tabel berikut.

**Tabel 1. Klasifikasi Tanah Gambut Menurut ASTM D 4427**

Pengujian	Kategori	Batasan
Kadar Serat (Fiber Content)	<i>Fibric</i>	> 67%
	<i>Hemic</i>	33% - 67%
	<i>Sapric</i>	< 33%
Kadar Abu (Ash Content)	<i>Low Ash</i>	< 5%
	<i>Medium Ash</i>	5% - 15%
	<i>High Ash</i>	> 15%
Daya Serap Air (Water Absorbent)	<i>Slightly</i>	< 300%
	<i>Moderately</i>	300% - 800%
	<i>Highly</i>	800% - 1500%
	<i>Extremely</i>	> 1500%

Sumber: ASTM, 2002.

Menurut Mac Farlane dan Radforth (1985), tanah gambut di golongan menjadi 2 jenis yaitu *Fibrous Peat* (memiliki kandungan serat >20%) dan *Amorphous Peat* (memiliki kandungan serat < 20%).

Klasifikasi berdasarkan sistem USCS menyatakan bahwa tanah yang memiliki kadar organik yang tinggi termasuk tanah dengan kategori Pt (*Peat*).

### Sifat Fisik Tanah Gambut

#### Kadar Air (ASTM D 2216-98)

Kadar air suatu tanah adalah perbandingan antara berat air yang terkandung dalam tanah dengan berat kering tanah yang dinyatakan dalam persen.

$$w = \frac{W_w}{W_s} \times 100\% \quad (1)$$

dengan  $w$  = kadar air (%),  $w_w$  = berat air (g) dan  $w_s$  = berat tanah kering (g).

#### Berat Jenis (ASTM D 854-02)

Berat jenis tanah adalah angka perbandingan antara berat isi butir tanah dan berat isi air suling pada temperatur dan volume yang sama.

$$G_s = \frac{(W_2 - W_1)}{(W_4 - W_1) - (W_3 - W_2)} \quad (2)$$

dengan  $G_s$  = berat jenis,  $w_1$  = berat piknometer (g),  $w_2$  = berat piknometer + contoh tanah kering (g),  $w_3$  = berat piknometer + contoh tanah + air suling (g) dan  $w_4$  = berat piknometer + air suling (g).

#### Berat Volume (ASTM C 29 - 17)

Berat volume ( $\gamma$ ) adalah berat tanah per satuan volume. Para ahli tanah kadang-kadang menyebut berat volume (*unit weight*) sebagai berat volume basah (*moist unit weight*).

$$\gamma = \frac{w}{v} \quad (3)$$

dengan  $\gamma$  = berat volume tanah ( $\text{g/cm}^3$ ),  $w$  = berat tanah basah (g),  $v$  = volume total tanah ( $\text{cm}^3$ ).

#### Analisa Saringan (ASTM D 422-63)

Tujuan dari analisa saringan adalah untuk mengetahui ukuran butir dan susunan butir (gradasi) tanah yang tertahan disaringan no. 200.

#### Kadar Serat (ASTM D 1997-91)

Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mengetahui kadar serat pada tanah gambut. Kadar serat juga dapat menentukan tingkat kematangan gambut.

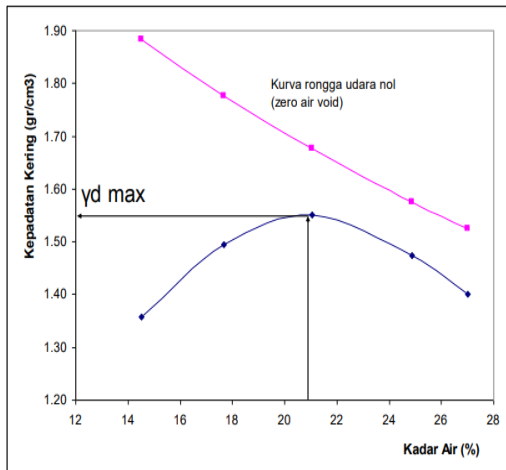
#### Kadar Abu (ASTM D 3174-12)

Pengujian kadar abu merupakan tahapan untuk mendapatkan nilai dari kadar organik suatu tanah.

### Sifat Mekanik Tanah Gambut

#### Pemadatan Tanah (ASTM D 698 - 07)

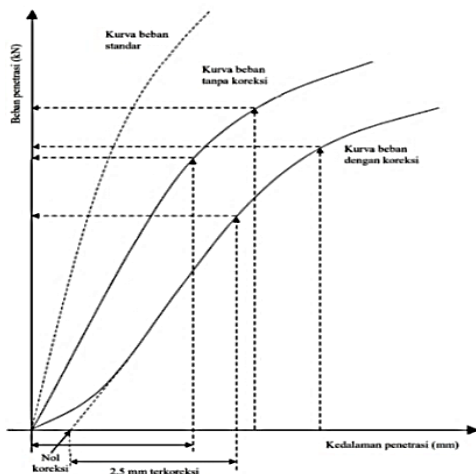
Dalam ASTM D 3441-86, pemadatan tanah adalah Proses naiknya kerapatan tanah dengan memperkecil jarak antar partikel sehingga terjadi reduksi volume udara. Tingkat pemadatan diukur dari berat volume kering yang dipadatkan. Tujuan dari pemadatan tanah ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kadar air dan kepadatan tanah. Kadar air pada saat berat volume kering mencapai maksimum ( $\gamma_d \text{ maks}$ ) disebut dengan kadar air optimum. Hardiyatmo (2002).



**Gambar 1. Grafik Pemadatan Tanah**

**California Bearing Ratio (ASTM D 1883-07)**

CBR adalah perbandingan antara beban penetrasi suatu bahan terhadap bahan standar dengan kedalaman dan kecepatan penetrasi yang sama. Pengujian CBR dimaksudkan untuk mendapatkan nilai daya dukung tanah dalam keadaan padat maksimum. Pemeriksaan CBR bertujuan untuk menentukan harga CBR tanah yang dipadatkan di laboratorium pada kadar air optimum (OMC). Selain itu, pemeriksaan juga dimaksudkan untuk menentukan hubungan kadar air dan kepadatan tanah. Miswar *et al.* (2017).



**Gambar 2. Grafik Hubungan Penetrasi dan Beban**

Nilai CBR pada penetrasi:

$$0,1'' = \frac{A}{3000} \times 100\% \tag{4}$$

$$0,2'' = \frac{B}{4500} \times 100\% \tag{5}$$

dengan A = pembacaan dial pada saat penetrasi 0,1'' dan B = pembacaan dial pada saat penetrasi 0,2''.

Makin tinggi nilai CBR tanah (*subgrade*) maka lapisan perkerasan di atasnya akan semakin tipis, dan sebaliknya semakin kecil nilai CBR (daya dukung tanah rendah) maka akan semakin tebal lapisan perkerasan di atasnya sesuai beban yang akan dipikulnya.

**Stabilisasi Tanah**

Stabilisasi tanah adalah suatu proses usaha untuk memperbaiki dan meningkatkan stabilitas dan kapasitas daya dukung tanah. Adapun tujuan dari stabilisasi tanah adalah untuk mengikat dan menyatukan agregat material yang ada sehingga membentuk struktur jalan atau pondasi jalan yang padat. Joseph E. B. (1984).

**Pasir**

Pasir adalah kumpulan partikel dengan ukuran beranekaragam (butiran padat disertai air dan udara yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel padat) yang berasal dari hasil pelapukan batuan secara fisik, mekanis dan kimiawi. Joseph E. B. (1984).

**Kapur**

Kapur adalah bahan pengikat penting yang telah digunakan dalam konstruksi bangunan. Kapur merupakan salah satu mineral yang cukup efektif untuk proses stabilisasi tanah. Kapur yang biasa digunakan dalam stabilisasi tanah yaitu kapur tohor CaO. Miswar *et al.* (2017)

**METODE PENELITIAN**

Studi penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya. Penelitian ini menggunakan sampel tanah yang berasal dari Jl. Mahir Mahar (Jl. Yos Sudarso Ujung) kota Palangka Raya dan sampel pasir yang berasal (dibeli) dari tambang pasir Sungai Kahayan Jl. K. Piere Tandean, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Kapur yang digunakan pada penelitian ini adalah kapur bubuk CaO yang dibeli di toko material. Sampel tanah yang akan digunakan untuk

penelitian ini merupakan sampel tanah terganggu (*disturb soil*), kecuali untuk pengujian kadar air akan menggunakan sampel tanah tidak terganggu (*Undisturb soil*) agar tidak merusak kandungan kadar air yang terkandung didalam tanah gambut tersebut.

Adapun tahapan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Mengumpulkan referensi tentang tanah
2. Survey dan penentuan lokasi
3. Pengambilan sampel tanah
4. Pengujian laboratorium meliputi:
  - a. Uji kadar air (ASTM D 2216-98)
  - b. Uji berat volume (ASTM C 29 - 17)
  - c. Uji berat jenis (ASTM D 854-02)
  - d. Uji analisa saringan (ASTM D 422-63)
  - e. Uji kadar serat (ASTM D 1997-91)
  - f. Uji kadar abu (ASTM D 3174-12)
  - g. Uji pemadatan tanah (ASTM D 698 - 07)
  - h. Uji CBR laboratorium (ASTM D 1883-07)
5. Analisis data
6. Kesimpulan dan saran

Pada penelitian ini, pengujian sifat mekanik akan dilakukan penambahan pasir dengan presentase sebesar 0%, 5%, 10% dan 15% dan penambahan kapur dengan persentase 7,5% pada setiap persentase penambahan pasir kecuali untuk persentasi 0% (tanah gambut asli) dengan menggunakan metode *Trial and Error* (metode coba-coba) untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan pasir dan kapur tersebut terhadap tingkat kepadatan dan daya dukung tanah gambut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Lokasi dan Waktu Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel tanah gambut yang berasal dari Jl. Mahir Mahar (Jl. Yos Sudarso Ujung) kota Palangka Raya dilakukan pada Kamis, 6 Agustus 2020. Studi penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya selama 2 bulan.

### Sifat Fisik Tanah

Untuk pengujian kadar air dan pengujian berat volume menggunakan sampel tanah tidak terganggu agar tidak merusak kandungan air yang terkandung di dalam tanah tersebut, sedangkan untuk pengujian berat jenis, pengujian analisa saringan, pengujian kadar serat dan pengujian kadar abu akan menggunakan sampel tanah terganggu. Setelah diperoleh hasil pemeriksaan sifat fisik tanah, akan dilakukan pengklasifikasian tanah berdasarkan sistem klasifikasi ASTM, klasifikasi menurut Mac Farlane dan Radforth (1985) dan sistem klasifikasi menurut USCS.

Dari pemeriksaan sifat fisik tanah yang telah dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya, diperoleh hasil sifat fisik tanah seperti pada tabel berikut.

**Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Tanah**

No	Jenis Pemeriksaan		Hasil Pengujian
1	Kadar Air ( $w$ )	%	603,18
2	Berat Volume Tanah ( $\gamma$ )	$\text{g/cm}^3$	1,23
	Berat Volume Tanah Kering ( $\gamma_d$ )	$\text{g/cm}^3$	0,18
3	Berat Jenis ( $G_s$ )		1,55
4	Kadar Serat	%	62,15
5	Kadar Abu	%	2,30
6	Analisis Saringan		
	Persentase Berat Tertahan No.200 ( $0,074 \text{ mm}$ )	%	93,78
	Persentase Lolos No.200 ( $0,074 \text{ mm}$ )	%	6,22
7	Angka Pori ( $e$ )	%	7,84
8	Derajat Kejenuhan ( $S_r$ )	%	119,25
9	Porositas ( $n$ )		0,89

Sumber : Analisis Data, 2020.

Menurut ASTM D4427, berdasarkan hasil pengujian laboratorium tanah gambut mempunyai nilai kadar air sebesar 603,18% termasuk kategori *Moderately Absorbent*, yaitu tanah gambut memiliki kemampuan menyerap air berkisar 300% - 800%. Berdasarkan nilai kadar serat sebesar 62,15% termasuk dalam kategori *Hemic* (gambut matang sedang) yaitu tanah gambut dengan kandungan serat berkisar 33% - 67%. Berdasarkan nilai kadar abu sebesar 2,30% maka termasuk dalam kategori *Low Ash* (kadar abu rendah) yaitu tanah gambut memiliki kandungan abu kurang dari 5%.

Menurut Mac Farlane dan Radforth (1985), tanah gambut dengan kandungan serat sebesar 62,15 termasuk dalam kategori tanah gambut *Fibrous Peat*, karena memiliki kandungan serat lebih besar dari 20%.

Berdasarkan sistem klasifikasi USCS, tanah tersebut termasuk dalam kategori Pt (*Peat*), karena dilihat dari hasil pemeriksaan kadar abu yang menunjukkan nilai sebesar 2,30%, tanah tersebut memiliki kadar organik yang sangat tinggi yaitu 97,70%.

Dari pemeriksaan berat jenis menurut Hardiyatmo (1992), tanah tersebut tergolong dalam jenis tanah gambut karena memiliki nilai berat jenis sebesar 1,55 yang berkisar antara 1,25 – 1,80.

### Sifat Mekanik Tanah

#### Uji Pemadatan Tanah

Pengujian pemadatan tanah bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kadar air dan kepadatan tanah tersebut. Pada penelitian ini, akan dilakukan uji pemadatan tanah gambut yang distabilisasikan dengan pasir sebesar 0%, 5%, 10% dan 15% serta kapur sebesar 7,5% pada setiap variasi campuran pasir (kecuali pada campuran pasir 0%), untuk mengetahui pengaruh yang diberikan terhadap tanah gambut.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, didapatkan hasil pemeriksaan pemadatan tanah seperti pada tabel dibawah ini.

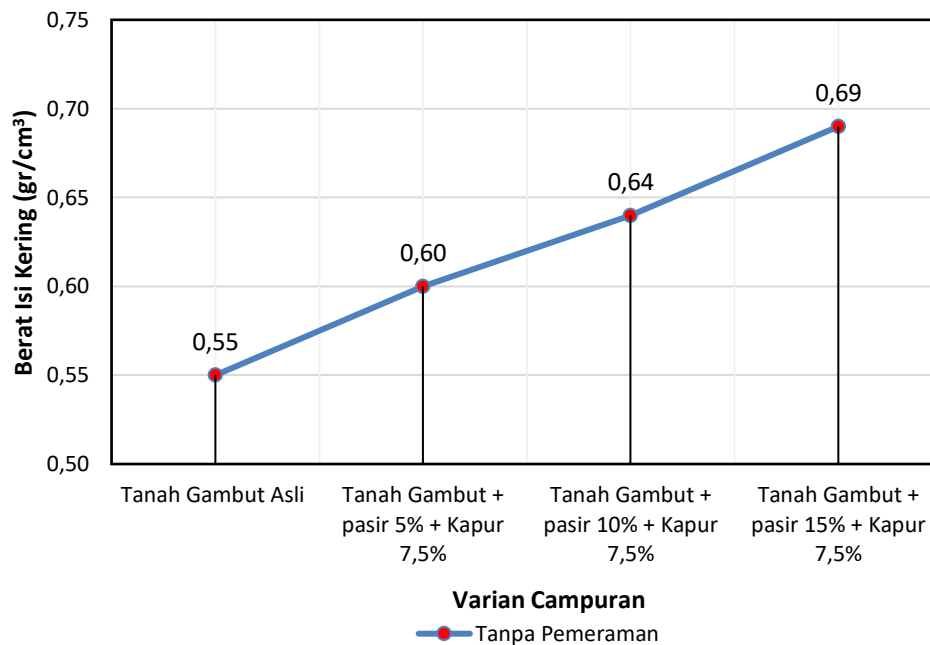
**Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Pengujian Kepadatan Tanah Laboratorium**

Variasi Campuran	Kadar Air	Kepadatan Kering
	Optimum (OMC)	Maksimum ( $\gamma_d$ maks)
	%	g/cm <sup>3</sup>
Tanah gambut asli	105,94	0,55
Tanah gambut + pasir 5% + kapur 7,5%	94,81	0,60
Tanah gambut + pasir 10% + kapur 7,5%	80,89	0,64
Tanah gambut + pasir 15% + kapur 7,5%	73,85	0,69

Sumber: Analisis Data, 2020.

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa tanah asli memiliki nilai kadar air yang paling tinggi yaitu sebesar 105,94% dan memiliki nilai kepadatan kering maksimum terendah yaitu sebesar 0,55 g/cm<sup>3</sup>. Pada penambahan variasi campuran pasir dan kapur memiliki dampak cukup baik terhadap tanah gambut. Penambahan variasi pasir dan kapur tersebut mampu meningkatkan nilai kepadatan kering maksimum tanah gambut. Namun, nilai kadar air optimum terhadap variasi campuran tersebut

menurun. Hal ini disebabkan karena adanya reaksi kimia yang diberikan oleh kapur, sehingga kapur menyerap air yang terkandung pada campuran tanah gambut yang distabilisasikan dengan pasir dan kapur tersebut. Kenaikan tertinggi diperoleh pada campuran tanah gambut yang ditambahkan dengan 15% pasir dan 7,5% kapur memperoleh nilai kepadatan kering maksimum sebesar 0,69 g/cm<sup>3</sup> dengan nilai kadar air optimum sebesar 73,85%.



**Gambar 3. Grafik Pengujian Pemadatan Laboratorium**

Dari hasil pengujian ini, disimpulkan bahwa tanah gambut asli mempunyai kepadatan kering maksimum sebesar 0,55 g/cm<sup>3</sup> dan mengalami kenaikan kepadatan kering maksimum tertinggi pada pencampuran tanah gambut dengan penambahan pasir sebanyak 15% dan kapur sebanyak 7,5% dengan hasil sebesar 0,72 g/cm<sup>3</sup> dari kepadatan kering tanah

gambut asli maka terjadi kenaikan sebesar 25,45%.

#### Uji CBR Laboratorium

Pengujian CBR laboratoirum bertujuan untuk mengetahui nilai CBR pada variasi kadar air pemadatan yang telah distabilasikan dengan pasir dan kapur. Adapun nilai CBR yang diperoleh adalah sebagai berikut.

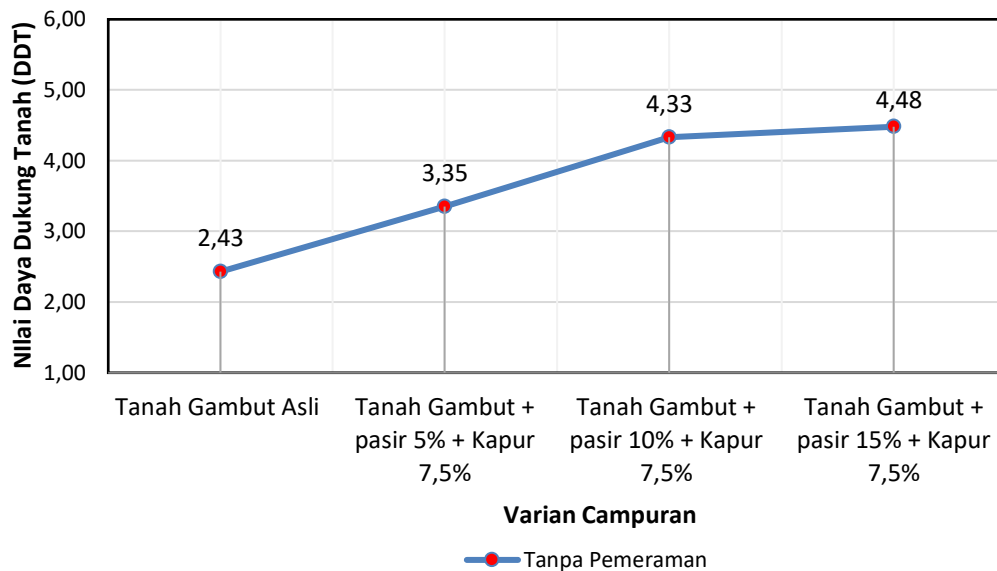
**Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Pengujian CBR Laboratorium**

Variasi Campuran	CBR <sub>Rencana</sub>
	%
Tanah gambut asli	2,43
Tanah gambut + pasir 5% + kapur 7,5%	3,35
Tanah gambut + pasir 10% + kapur 7,5%	4,33
Tanah gambut + pasir 15% + kapur 7,5%	4,48

Sumber: Analisis Data, 2020.

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa tanah asli memiliki nilai CBR<sub>Rencana</sub> terendah yaitu sebesar 2,43%. Pada variasi penambahan pasir dan kapur, terdapat kenaikan nilai CBR<sub>Rencana</sub> yang cukup signifikan dan menunjukkan hasil

yang cukup baik. Nilai CBR<sub>Rencana</sub> tertinggi diperoleh pada campuran tanah gambut dengan variasi campuran 15% pasir dan 7,5% kapur tanpa massa pemeraman yaitu sebesar 4,48%.



**Gambar 4. Grafik Pengujian CBR Laboratorium**

Dari hasil pengujian ini, disimpulkan bahwa tanah gambut asli mempunyai nilai  $CBR_{Rencana}$  sebesar 2,43%. Pada penambahan 5%, 10% dan 15% pasir serta 7,5% kapur pada masing-masing campuran, nilai  $CBR_{Rencana}$  mengalami kenaikan dari nilai  $CBR_{Rencana}$  tanah

asli. Nilai  $CBR_{Rencana}$  tertinggi terdapat pada tanah gambut yang distabilisasikan dengan pasir sebanyak 15% dan kapur sebanyak 7,5% memperoleh nilai sebesar 4,48% dan mengalami kenaikan dari nilai  $CBR_{Rencana}$  tanah asli sebesar 84,36%.

**Tabel 5. Rekapitulasi Hubungan Nilai  $CBR_{Rencana}$  Dan Daya Dukung Tanah**

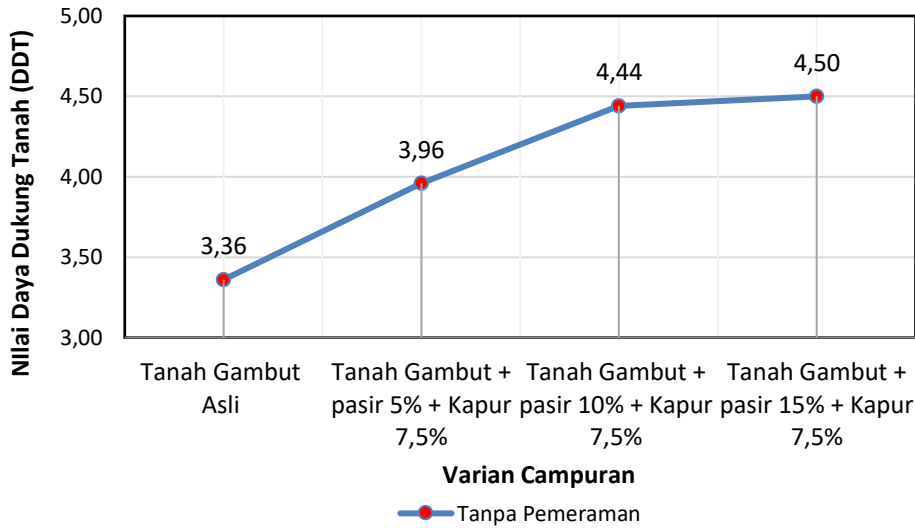
Variasi Campuran	Nilai $CBR_{Rencana}$	Nilai DDT
	%	
Tanah gambut asli	2,43	3,36
Tanah gambut + pasir 5% + kapur 7,5%	3,35	3,96
Tanah gambut + pasir 10% + kapur 7,5%	4,33	4,44
Tanah gambut + pasir 15% + kapur 7,5%	4,48	4,50

*Sumber: Analisis Data, 2020.*

Tabel diatas menunjukkan bahwa tanah asli memiliki nilai  $CBR_{Rencana}$  yaitu sebesar 2,43% dengan nilai DDT sebesar 3,36. Penambahan pasir dan kapur pada tanah gambut memberikan pengaruh yang cukup mampu meningkatkan

nilai DDT. Nilai DDT tertinggi diperoleh pada penambahan tanah gambut dengan variasi campuran 15% pasir dan 7,5% kapur tanpa massa pemeraman yaitu sebesar 4,50.





**Gambar 5. Grafik Nilai DDT**

Berdasarkan grafik pengujian diatas, tanah gambut asli memiliki nilai DDT sebesar 3,36 dan mengalami kenaikan tertinggi pada pencampuran tanah gambut dengan penambahan pasir sebanyak 15% dan kapur sebanyak 7,5% tanpa waktu pemeraman sebesar 4,50, maka terjadi kenaikan sebesar 33,93%.

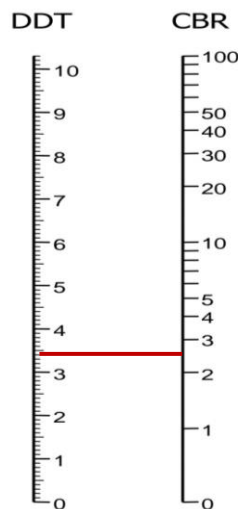
mutu daya dukung tanah sehingga diperoleh nilai  $CBR_{Rencana}$  untuk menentukan hasil grafik korelasi CBR tanah terhadap daya dukung tanah tersebut secara analitis menggunakan persamaan (Sukirman, 1999) :

$$DDT = 4,3 \text{ Log CBR} + 1,7 \tag{6}$$

**Hubungan Daya Dukung Tanah Dengan  $CBR_{Rencana}$**

Pengujian CBR merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui

Dengan  $DDT = \text{Nilai Daya Dukung Tanah}$  dan  $CBR = \text{Nilai Uji CBR Laboratorium}$ .



**Gambar 6. Grafik Korelasi DDT dan CBR**

Dari grafik korelasi nilai DDT dan CBR di atas, nilai daya dukung tanah maksimum adalah 4,50 berada pada nilai tertinggi dari hasil pengujian CBR laboratorium ( $CBR_{Rencana}$ ) yaitu

4,48% pada tanah gambut dengan campuran 15% pasir dan 7,5% kapur. Hal ini menunjukkan bahwa tanah yang telah di uji tersebut masih memiliki daya dukung yang

rendah dan masih memerlukan perbaikan untuk membantu meningkatkan mutu daya dukung tanahnya.

## KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil pemeriksaan sifat fisik tanah yang terdapat pada Jl. Mahir Mahar (Jl. Yos Ujung) Kota Palangka Raya, tanah tersebut memiliki nilai kadar air ( $w$ ) sebesar 603,18%, volume tanah ( $\gamma$ ) sebesar 1,23 g/cm<sup>3</sup> dan berat volume tanah kering ( $\gamma_d$ ) sebesar 0,18 g/cm<sup>3</sup>, kadar abu sebesar 2,30%, kadar serat sebesar 62,15%, berat jenis sebesar 1,55 dan analisa saringan dengan berat tertahan di saringan no. 200 sebesar 93,78% dan lolos sebesar 6,22%. Pada pemeriksaan mekanis tanah gambut asli memperoleh nilai kepadatan kering maksimum ( $\gamma_{d\ max}$ ) sebesar 0,55 g/cm<sup>3</sup>, nilai CBR<sub>Rencana</sub> sebesar 2,43% dan nilai DDT sebesar 3,36
2. Berdasarkan hasil pemeriksaan sifat mekanis tanah yang telah dilakukan untuk menganalisis tingkat kepadatan dan daya dukung tanah gambut dengan penambahan campuran pasir dan kapur didapatkan nilai tertinggi untuk uji kepadatan tanah yaitu pada penambahan pasir 15% dan kapur 7,5% dengan waktu pemeraman mengalami peningkatan sebesar 30,91% dari tanah asli. Pada uji CBR Laboratorium nilai tertinggi yang diperoleh pada penambahan pasir 15% dan kapur 7,5% dengan waktu pemeraman mengalami peningkatan sebesar 99,89% dari tanah asli sedangkan untuk nilai daya dukung tanah (DDT) mengalami peningkatan sebesar 38,39% dari nilai DDT tanah asli.
3. Penambahan pasir dan kapur memiliki pengaruh yang nyata dan baik dalam membantu meningkatkan kepadatan dan daya dukung tanah gambut, sehingga peningkatan nilai yang dialami oleh tanah gambut cukup signifikan.

## SARAN

1. Pada penelitian selanjutnya, perlu dilakukan pertimbangan terhadap bahan stabilisasi, komposisi campuran serta umur pemeraman terhadap pengujian yang akan dilakukan, sehingga dapat memperoleh hasil yang lebih akurat.

2. Penelitian selanjutnya, agar dilakukan pengujian pemadatan standard dan pengujian pemadatan modified, serta pada pengujian CBR laboratorium dilakukan juga uji CBR tanpa rendaman (Unsoaked) dan CBR rendaman (Soaked) untuk mendapatkan hasil perbandingan dari kedua pengujian tersebut.
3. Pada penelitian selanjutnya, untuk mengetahui nilai daya dukung tanah, selain menggunakan uji CBR laboratorium, juga dapat dilakukan pengujian kuat geser langsung (*Direct Shear*).

## DAFTAR PUSTAKA

- ASTM C 29 – 17a. *Standard Test Methods for Bulk Density ("Unit Weight") and Voids in Aggregate*.
- ASTM 422 – 63. *Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils*.
- ASTM D 698 – 07. *Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort*.
- ASTM D 854 – 02. *Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer*.
- ASTM 1883 – 07. *Standard Test Methods for CBR (California Bearing Ratio) of Laboratory-Compacted soils*.
- ASTM 1997 – 91. *Standard Test Methods for Laboratory Determination of the Fiber Content of Peat Samples by Dry Mass*.
- ASTM 2216 – 98. *Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass*.
- ASTM D 3174 – 12. *Standard Test Methods for Ash in the Analysis Sample of Coal and Coke from Coal*.
- ASTM D 4427. (1992). *Standard Test Method for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass*. West Conshohocken. United States
- ASTM D 4427. (2002). *Standard Classification of Peat Samples by Laboratory Testing*.
- Bowles. J.E. (1984). *Sifat-Sifat Fisik dan Geoteknis Tanah*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Dunn, I. S., Anderson, L. R., dan Kiefer, F.W. (1980). *Dasar-Dasar Analisa Geoteknik*. Semarang: Penerbit IKIP Semarang Press
- Hardiyatmo. H. Christady. 2002. *Mekanika Tanah I*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- MacFarlane, I.C., and Radforth, N.W., 1965, *A Study of Physical Behaviour of Peat Derivatives Under Compression*. *Proceeding of The Tenth Muskeg Research Conference*, National Research Council of Canada, Technical Memorandum No 85.

- Miswar, Syaifuddin dan Neilul Amani. 2017. *Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Semen Dan Kapur Untuk Meningkatkan Daya Dukung CBR Tanah*. Jurnal Teknik Sipil PORTAL, Vol 9(2)
- Mochtar, N. E., Yulianto, F. E., & Rendy, T. (2014). *Pengaruh Usia Stabilisasi pada Tanah Gambut Berserat yang Distabilisasi dengan Campuran CaCO<sub>3</sub> dan Pozolan*. Jurnal Teknik Sipil ITB, Vol 21(1), hal 57-64.
- Sukirman, S. (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung
- Terzaghi, K dan Peck, B. Ralph. 1967. *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa*. Jakarta: Penerbit Erlangga.