

## Potensi Perkuatan Tanah Gambut dengan Penambahan Tanah Non Organik dan Semen

Muhammad Ali Masrur<sup>1</sup>  
Email : alimasrur72@gmail.com

Diterima : 25 Mei 2022  
Disetujui : 01 September 2022  
Terbit : 31 desember 2022

**Abstrak** : Tanah Gambut adalah salah satu jenis tanah yang sering dipermasalahkan dalam suatu pekerjaan pelaksanaan konstruksi dikarenakan tanah gambut mempunyai daya dukung yang rendah. Salah satu yang jadi tolak ukur dalam kemampuan tanah dalam pembuatan sarana transportasi sebagai jalan yaitu nilai daya dukung tanah adalah berupa nilai *California Bearing Ratio* (CBR). Tujuan penelitian ini dilakukan untuk perbaikan tanah gambut dengan perkuatan pada tanah gambut dengan penambahan tanah non organik dan semen. Perbandingan komposisi tanah gambut dengan tanah non organik adalah 40%:60%. Tanah yang digunakan berasal dari yang ada di Kelurahan Kalamangan, kecamatan Sebangau, Palangka Raya Kalimantan Tengah, dengan penambahan semen 0%, 3%, 5% dan 7%. Pengujian sampel meliputi pengujian sifat fisik dan pengujian mekanis berupa berat jenis, pemadatan standar dan CBR dan melakukan perbandingan antara sesudah dan sebelum penelitian. Hasil dari pengujian laboratorium tanah gambut dengan penambahan tanah non organik dan semen 0% diperoleh nilai CBR 6,62%. Sedangkan pada penambahan semen 3%, 5%, dan 7% didapat nilai CBR yaitu 12,16%, 12,92%, dan 14,44%. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat dikatakan Secara umum tanah gambut dengan penambahan tanah non organik dan semen menghasilkan peningkatan pada nilai CBR.

**Kata Kunci** : CBR; gambut; semen; tanah

**Abstract** : *The peat land is one type of soil that is often questioned in a construction work because it has a low carrying capacity. One of the benchmarks in the ability of the soil in making transportation facilities as roads is the value of the carrying capacity of the soil in the form of the California Bearing Ratio (CBR) value. The purpose of this study was to improve peat soil by strengthening the peat soil with the addition of non-organic soil and cement. The research was conducted chemically with sample composition is 40% peat soil and 60% non-organic soil taken from Kalamangan Village, Sebangau sub-district, Palangka Raya, Central Kalimantan, with the addition of 0%, 3%, 5% and 7% cement. The research includes testing of physical properties and mechanical tests such as density, standard compaction and CBR and making comparisons between after and before the study. The results of laboratory testing of peat soil with the addition of non-organic soil and 0% cement obtained a CBR value of 6.62%. Meanwhile, with the addition of 3%, 5% and 7% cement, the CBR values were 12.16%, 12.92% and 14.44%. Based on these results, it can be said that in general, peat soil with the addition of non-organic soil and cement resulted in an increase in the CBR value.*

**Keywords**: CBR; cement; peat; soil

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Muhammadiyah Palangkaraya

## PENDAHULUAN

Tanah gambut adalah material organik yang berasal dari tumbuhan dan terbentuk dalam tanah basah yang berubah secara kimia akibat pengaruh cuaca dan kondisi topografi (Dhowian dkk. 1980, dalam Luhur 2016). Tanah gambut (*peat soil*) dikenal sebagai tanah yang mempunyai karakteristik yang sangat berbeda, jika dibandingkan dengan tanah lempung. Perbedaan ini terlihat jelas pada sifat fisik dan sifat mekanisnya. Secara fisik tanah gambut dikenal sebagai tanah yang mempunyai kandungan bahan organik dan kadar air yang sangat tinggi, angka pori yang besar, dan adanya serat-serat, sedangkan secara teknis yang sangat penting untuk tanah gambut adalah kompresibilitas yang tinggi, terjadinya kompresibilitas primer yang singkat, adanya kompresibilitas akibat *creep* (kompresibilitas yang terjadi pada tekanan efektif yang konstan), dan kemampuan mendukung beban yang rendah.

Tanah Gambut adalah salah satu jenis tanah yang sering dipermasalahkan dalam suatu pekerjaan pelaksanaan konstruksi dikarenakan tanah gambut mempunyai daya dukung yang rendah. Tidak jarang ditemukan kondisi tanah asli yang tidak memungkinkan untuk menahan beban di atasnya. Di Kota Palangka Raya sebagian besar memiliki wilayah tanah gambut, permasalahan yang akan dihadapi besarnya biaya yang akan dikeluarkan apabila melakukan pembangunan di atasnya.

Salah satu parameter yang menjadi tolak ukur dalam penentuan kemampuan tanah dalam pembuatan sarana transportasi sebagai jalan yaitu nilai daya dukung tanah adalah berupa nilai *California Bearing Ratio* (CBR). Persyaratan nilai daya dukung tanah dikategorikan baik adalah apabila nilai CBR berdasarkan pengujian lapangan sebesar = 3%, dan berdasarkan laboratorium diperoleh nilai = 6%. Sedangkan tanah yang tidak mencapai pada syarat tersebut Tanah gambut cenderung memiliki nilai CBR yang rendah berkisar 2,595% - 5,709 (Hadijah, 2006, dalam Saputra dkk, 2018). Berdasarkan hal di atas maka untuk tanah dengan nilai daya dukungnya kurang baik atau tidak cukup baik

maka perlu dilakukan perkuatan tanah gambut.

Perkuatan tanah (*soil reinforcement*) adalah suatu jenis stabilisasi tanah yang dimaksudkan untuk memperbaiki dan/atau mempertahankan kemampuan dan kinerja tanah sesuai syarat teknis yang dibutuhkan, dengan memberikan material sisipan ke dalam lapisan tanah tersebut (Darwis, 2017). Sedangkan menurut (Nurtanti, 2019), perkuatan tanah adalah suatu usaha yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas karakteristik tanah terutama untuk meningkatkan parameter kuat geser tanah yang akan mendukung sebuah bangunan struktur sehingga mampu menahan beban yang bekerja dan beban struktur sendiri dengan deformasi yang diijinkan.

Secara umum tujuan perkuatan tanah menurut (Hardiyatmo, 2010) adalah untuk menaikkan daya dukung dan kuat geser, menaikkan modulus, mengurangi kompresibilitas, mengontrol stabilitas volume dalam mengembang dan menyusut, mengurangi kerentanan terhadap likuifaksi, memperbaiki material untuk bahan konstruksi, dan memperkecil pengaruh lingkungan. Beberapa penelitian yang sudah dilakukan berkenaan dengan tanah gambut diantaranya adalah penelitian yang berjudul Studi Potensi Tanah Lunak Gambut yang Distabilisasi dengan Semen Sebagai Material Timbunan Jalan di Kalimantan Selatan (Gazali, 2019). Hasil pengujian berupa sifat fisik tanah dan mekanik tanah asli pada ruas jalan Handil Bakti – Marabahan. Sampel tanah 1 & 2 tersebut masuk pada golongan tanah berbutir halus (tanah-tanah lanau-lempung) dengan plastisitas sedang dan presentasi tertahan saringan No.200 sebesar 86,45% & 83,61% Berat Jenis = 242 & 2,38 Kadar Air = 43,49% & 41,37% Batas Cair (LL) = 42,03% & 41,25% Batas Plastis (PL) = 34,00% & 34,22% Indeks Plastis (PI) = 9,91% & 9,63% sedangkan pada sampel pada ruas Jalan Gubernur Syarkawi – Handil bakti dan sampel 1 & 2 tanah tersebut masuk pada golongan tanah berbutir halus (tanah-tanah lanau-lempung) dan presentasi tertahan saringan No.200 sebesar 42,44% &

43,21%, Berat Jenis = 2,31 & 2,44%, Kadar = 42,44% & 43,21%, Batas Cair (LL) = 43,29% & 43,85%, Batas Plastis (PL) = 35,62% & 33,98%, Indeks Plastis (PI) = 8,67% & 9,05%. Serta hasil pengujian CBR laboratorium yang sudah di stabilisasi dengan campuran semen 15% dalam durasi pemeraman 21 hari didapatkan hasil sebesar 18,039% dengan demikian, tanah lunak gambut yang sudah di stabilkan tersebut cukup layak sebagai tanah timbunan pada konstruksi jalan..

Penelitian lainnya dari (Antoni dkk, 2022), yang berjudul Stabilisasi Tanah Gambut Palangka Raya Dengan Bahan Campuran Tanah Non Organik, Semen Dan Zat Aditif. Hasil pengujian menunjukkan nilai CBR campuran tanah gambut dan granit tanpa semen dan zat aditif cair diperoleh sebesar 7,00%. Sedangkan pada penambahan semen 5% dan zat aditif cair 0% nilai CBR naik menjadi 8,20%. Sedangkan pada penambahan semen 5% dan zat aditif cair 5% nilai CBR naik menjadi 8,60% untuk selanjutnya pada penambahan zat aditif 10% dan 15% secara berturut-turut CBR campuran tanah mengalami peningkatan masing-masing sebesar 9,80% dan 10,30%.

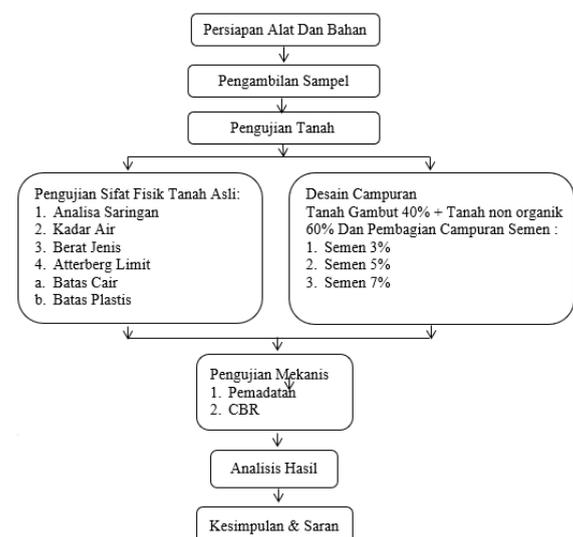
Penelitian (Saputra dkk, 2018), yang berjudul Stabilisasi Tanah Gambut Palangka Raya dengan Bahan Campuran Tanah Non Organik dan Kapur menyimpulkan bahwa secara umum tanah gambut Palangkaraya memiliki Kadar air (*water content*) yang cukup tinggi yaitu 134,70%, termasuk dalam kategori *Slightly Absorbent*, Sedangkan berdasarkan jumlah kadar serat yang dimiliki sebesar 82,60%, maka tanah gambut tersebut masuk dalam kategori *Fibrouse Peat*. Nilai CBR campuran tanah gambut dan tanah granit tanpa kapur diperoleh sebesar 7,79%. Sedangkan pada penambahan kapur 5% nilai CBR turun menjadi 5,89%. Untuk selanjutnya pada penambahan kapur 10% dan 15% secara berturut-turut CBR campuran tanah mengalami peningkatan masing-masing sebesar 9,74% dan 11,59%. Secara umum nilai CBR tanah campuran tanah gambut dan granit telah memenuhi persyaratan sebagai bahan timbunan pilihan

*subbase*, kecuali untuk nilai CBR penambahan kapur 5% pada campuran tanah. Sebagaimana Klasifikasi tanah berdasarkan nilai CBR bahwa CBR tanah timbunan pilihan berkisar dari 7%-20%.

Usaha melakukan perbaikan terhadap perkuatan tanah terdapat banyak metode misalnya menggunakan cara kimiawi maupun fisik seperti penggunaan dinding penahan tanah dan dinding turap. Berdasarkan latar belakang masalah dan hasil-hasil penelitian sebelumnya, maka pada penelitian ini perkuatan pada tanah gambut dilakukan secara kimiawi dengan menggunakan tanah non organik yang ada di Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah dan semen sebagai bahan perkuatan tanah gambut.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini akan dilakukan dengan tahapan agar bisa menghasilkan nilai yang bagus dari suatu percobaan yang akan diteliti, maka dari itu proses akan dilakukan tahap demi tahapan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian

Lokasi pengambilan sampel tanah gambut adalah di Kalampanan, kecamatan Sebangau Kalimantan Tengah, yang terletak 18 km setelah Kota Palangka Raya. Sedangkan lokasi pengambilan sampel tanah non organik berada di Jalan Sanang

Kecamatan Sebangau, Kalimantan Tengah. Gambar 2 menunjukkan peta lokasi pengambilan sampel penelitian.



Gambar 2. Peta Lokasi Pengambilan Sampel  
Sampel yang disiapkan berjumlah 68 dengan rincian kebutuhan sampel diuraikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Sampel

No	Judul Pengujian	Satuan	Variasi	Jumlah		
1	Analisis Saringan	3	1	3		
2	Kadar Air	3	1	3		
3	Atterberg Limit	Batas Cair	3	1	3	
		Batas Plastis	3	1	3	
4	Berat Jenis	Tanah Gambut	3	1	3	
		Tanah Non Organik + Tanah Gambut + Semen	3%	3	1	3
			5%	3	1	3
			7%	3	1	3
5	Pemadatan	Tanah Gambut	5	1	5	
		Tanah Non Organik + Tanah Gambut + Semen	3%	5	1	5
			5%	5	1	5
			7%	5	1	5
6	CBR	Tanah Gambut	3	1	3	
		Tanah Non Organik + Tanah Gambut + Semen	3%	3	1	3
			5%	3	1	3
			7%	3	1	3
Total Sampel				68		

Pengujian sifat fisik yang wajib diketahui untuk mengetahui sifat fisik dari tanah tersebut, diantaranya adalah sebagai berikut: Analisa Saringan (SNI 3423 – 2008), Kadar Air (SNI 1965 – 2008), Berat Jenis

(SNI 1967 – 2008), Batas Cair (SNI 1967 – 2008), dan Batas Plastis (SNI 1966 – 2008). Adapun pengujian sifat mekanis yang dipakai untuk penelitian ini adalah Pemadatan (SNI 1742 – 2008) dan CBR laboratorium (SNI 1742 – 2012).

Sampel pengujian dibuat dalam 4 komposisi, masing-masing 50 gr untuk pengujian berat jenis, 2500 gr untuk pemadatan, dan 2500 untuk pengujian CBR. Kebutuhan campuran bahan untuk sampel per pengujian disajikan pada Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4.

Tabel 2. Kebutuhan Campuran Bahan Untuk sampel Pengujian Berat Jenis

Sampel	Tanah Non Organik		Tanah Gambut		Semen		Berat campuran Total (gr)
	(%)	(gr)	(%)	(gr)	(%)	(gr)	
A	60	30	40	20	-	-	50
B	60	30	40	20	3	1,5	51,5
C	60	30	40	20	5	2,5	52,5
D	60	30	40	20	7	3,5	53,5

Tabel 3. Kebutuhan Campuran Bahan Untuk Pengujian Pemadatan

Sampel	Tanah Non Organik		Tanah Gambut		Semen		Berat campuran Total (gr)
	(%)	(gr)	(%)	(gr)	(%)	(gr)	
A	60	1500	40	1000	-	-	2500
B	60	1500	40	1000	3	75	2575
C	60	1500	40	1000	5	125	2625
D	60	1500	40	1000	7	175	2675

Tabel 4. Kebutuhan Campuran Bahan Untuk Pengujian CBR

Sampel	Tanah Non Organik		Tanah Gambut		Semen		Berat campuran Total (gr)
	(%)	(gr)	(%)	(gr)	(%)	(gr)	
A	60	2100	40	1400	-	-	3500
B	60	2100	40	1400	3	105	3605
C	60	2100	40	1400	5	175	3675
D	60	2100	40	1400	7	245	3745

Hasil pengujian yang didapatkan dari penelitian ini disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Penelitian

No	Jenis Pengujian	Sat	Hasil Pengujian			Hasil Rata-Rata
			V1	V2	V3	
<b>1 Analisa Saringan</b>						
	Lolos Saringan No 200	-				
<b>2</b>	<b>Kadar Air</b>	%	2.98	3.86	6.92	4.59
<b>3 Atterberg Limit</b>						
	Batas Cair		Non Plastis			
	Batas Plastis		Non Plastis			
<b>4 Berat</b>						
	Berat Isi		1.12	1.11	1.10	1.11
	Distribusi Ukuran Serat		21.01	29.79	49.11	99.91
	Kadar Serat	%	20.00	21.02	24.43	21.82
<b>5 Berat Jenis</b>						
	G+P+S 0%	%	1.57	1.55		2.56
	G+P+S 3%	%	1.85	1.44	1.80	1.69
	G+P+S 5%	%	1.66	1.66		1.66
	G+P+S 7%	%	1.82	1.77		1.80
	G+P+S 7%	%	1.92	1.89	1.74	1.85
<b>6 Pemadatan</b>						
	G+P+S 0%					
	Berat Kering Maksimum					0.99
	Kadar Air Optimum	%				26.50
	G+P+S 3%					
	Berat Kering Maksimum					1.45
	Kadar Air Optimum	%				27.10
	G+P+S 5%					
	Berat Kering Maksimum					1.45
	Kadar Air Optimum	%				26.20
	G+P+S 7%					
	Berat Kering Maksimum					1.10
	Kadar Air Optimum	%				25.50
<b>7 CBR</b>						
	G+P+S 0%	%				6.65
	G+P+S 3%	%				12.16
	G+P+S 5%	%				12.92
	G+P+S 7%	%				14.44

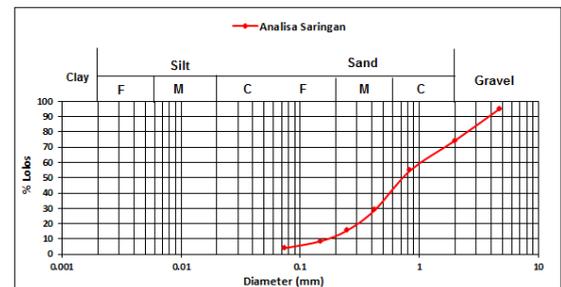
Dari hasil penelitian Tanah gambut dicampurkan tanah non organik dan semen yang diuji di laboratorium mengenai karakteristik tanah tersebut meliputi pengujian fisik seperti analisa saringan, kadar air, berat jenis, serta pengujian mekanis diantaranya pemadatan, CBR (*California Bearing Ratio*). Berikut hasil karakteristik tanah gambut dicampurkan tanah non organik dan semen sebagai berikut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengujian Sifat Fisik Tanah

#### Analisa Saringan (*Sieve Analysis*)

Hasil pengujian analisa saringan (*sieve analysis*) didapatkan nilai distribusi ukuran butir pada tanah gambut seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Distribusi Ukuran Butir Tanah Gambut

Gambar 3 menunjukkan hasil dari analisis saringan dengan berat sampel 500 gram tanah gambut. Pada saringan No 4 dengan diameter 4,750 mm tanah yang tertahan 4,81% yang lolos 95,19%, saringan No.10 diameter 2,00 mm tanah yang tertahan 20,81% dan yang lolos 74,38%, saringan No. 40 diameter 0,425 mm tanah yang tertahan 25,75% dan yang lolos 29,09%, pada saringan No. 200 diameter 0,074 mm tanah yang tertahan 4,62% dan tanah yang lolos 4,05% dari total berat sampel 500 gram. Menurut USCS tanah ini dalam katagori P1 gambut (peat) dan tanah lain dengan kandungan organik tinggi. Dan menurut AASTHO klasifikasi umum tanah yang lolos saringan No 200 < 35% tergolong pecahan batu, kerikil dengan penilaian sangat baik sampai baik dengan kategori A-1-b.

#### Kadar Air Mula

Tabel 6 menunjukkan hasil dari pengujian laboratorium kadar air mula.

Tabel 6. Kadar Air Mula Tanah Gambut

Nomor Cawan	Kadar Air Mula	
	1	2
Berat Cawan (gr)	13.70	9.20
Berat Cawan + Tanah Basah (gr)	20.95	19.70
Berat Cawan + Tanah Kering (gr)	20.74	19.31
Berat Air (gr)	0.21	0.39
Berat Tanah Kering (gr)	7.04	10.11
Kadar Air (%)	2.98	3.86
Kadar Air Rata-Rata (%)	3.42	

Pada pengujian kadar air mula diperoleh nilai rata-ratanya 3,42 % dimana nantinya hasil dari nilai ini akan dipakai sebagai lanjutan pengujian pemadatan standar.

### Berat Tanah Gambut

Tabel 7, Tabel 8, dan Tabel 9 menunjukkan hasil pengujian berat pada tanah gambut pada berat isi, distribusi ukuran serat dan kadar serat pada tanah gambut.

Tabel 7. Berat Isi Tanah Gambut

Berat Isi					
No. Ring		1	2	3	
Berat Ring	gr	48.19	48.19	48.19	
Diameter Ring	cm	6.3	6.3	6.3	
Tinggi Ring	cm	Ho	2	2	2
Luas Ring	cm <sup>2</sup>	A	31.157	31.157	31.157
Volume Ring	cm <sup>3</sup>	V	62.313	62.313	62.313
Berat Ring + Tanah Basah	gr		118.250	117.290	116.940
Berat Tanah Basah	gr	W	70.060	69.100	68.750
Berat Isi	gr/cm <sup>3</sup>	Y=W/V	1.124	1.109	1.103
Berat Isi Rata-Rata	gr/cm <sup>3</sup>		1.11		

Tabel 8. Distribusi Ukuran Serat

DISTRIBUSI UKURAN SERAT			
No.	Diameter (mm)	Berat Serat (gram)	% Serat
8	2.36	21.01	21.01
20	0.84	29.79	29.79
Pan		49.11	49.11
		99.91	99.91

Tabel 9. Kadar Serat Tanah Gambut

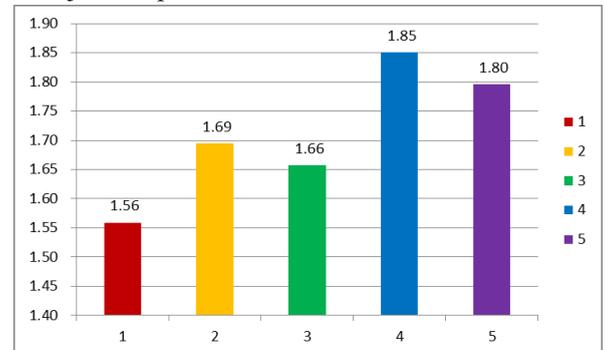
Kadar Serat					
No Cawan		1	2	3	
Berat Cawan	gr	9.89	9.37	9.6	
Berat Cawan + Tanah Basah	gr	14.23	13.35	14.6	
A Berat Cawan + Tanah Kering	gr	13.69	12.89	13.98	
Berat Tanah Basah	gr	4.34	3.89	5	
Berat Tanah Kering	W1	gr	3.8	3.52	4.38
Berat Cawan	gr	9.32	9.05	9.38	
Berat Cawan + Serat Basah	gr	30.36	29.47	27.36	
B Berat Cawan + Serat Kering	gr	10.08	9.79	10.45	
Berat Serat Kering	W2	0.76	0.74	1.07	
Kadar Serat	(W2/W1)x100%	20.00	21.02	24.43	
Kadar Serat Rata-Rata		21.82			

Pada pengujian ini didapatkan hasil pada berat isi 1.11%, distribusi ukuran serat 99,91% dan kadar serat 21,82%. Menurut ASTM D-4427 (1992) dalam (Sutriatno, 2018), tanah gambut dapat diklasifikasikan berdasarkan kadar serat, kadar abu, daya serap terhadap air dan bahan pembentuknya. Tanah Gambut Kalampangan dalam kategori gambut matang (*sapric-peat soil*) : kadar serat < 33%.

### Berat Jenis (*Specific Gravity*)

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengujian berat jenis dari beberapa sampel, dapat dilihat kadar air rata-rata setiap beberapa jenis pengujian. Menurut (Hardiyamo, 2010), tanah ini termasuk tanah

gambut yang berat jenis tanahnya mendekati diantara GS 1,25 – 1,80. Pengujian berat jenis ini perbandingan antara berat volume butiran dengan volume air. Hasil dari pengujian dari berat jenis beberapa sampel ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Berat Jenis

### Keterangan:

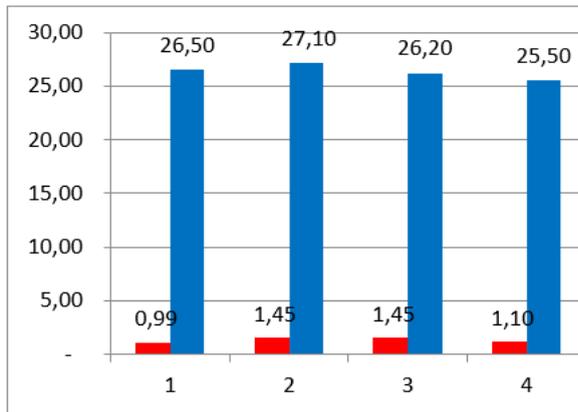
1. Tanah Gambut
2. Tanah Tanah Gambut + Tanah Non Organik + Semen 0%
3. Tanah Gambut + Tanah Non Organik + Semen 3%
4. Tanah Gambut + Tanah Non Organik + Semen 5%
5. Tanah Gambut + Tanah Non Organik + Semen 7%

### Hasil Pengujian Sifat Mekanis Tanah Hasil Pengujian Pemadatan

Tabel 10 menunjukkan dari hasil pengujian pemadatan didapatkan berat kering maksimum ( $\gamma_{dmaks}$ ) dan Kadar air optimum ( $\omega_{opt}$ ), dan diilustrasikan pada Gambar 5. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui hubungan antara kadar air dan kepadatan tanah.

Tabel 10. Hasil Pengujian Pemadatan

Keterangan	Berat Kering Maksimum	Kadar Air Optimum
Gambut + Pasir	0,99	26,50
Gambut + Pasir + Semen 3 %	1,45	27,10
Gambut + Pasir + Semen 5 %	1,45	26,20
Gambut + Pasir + Semen 7 %	1,10	25,20

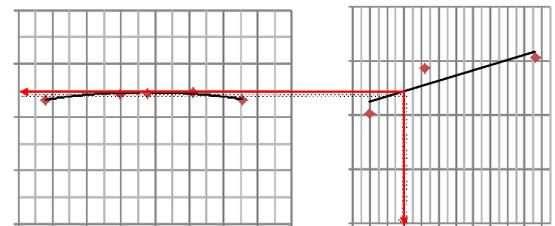


Gambar 5. Hasil Uji Pemadatan

Dalam pengujian pemadatan ini terdapat garis ZAV yang merupakan berat isi kering pada kondisi kadar udara nol (*zero void ratio*), jadi ini menunjukkan kondisi kepadatan sampel 100% (tanpa ada rongga udara). Dari hasil pengujian pemadatan ini, dapat menjadi sebagai parameter untuk bahan pengujian selanjutnya, yaitu uji CBR (*California Bearing Ratio*).

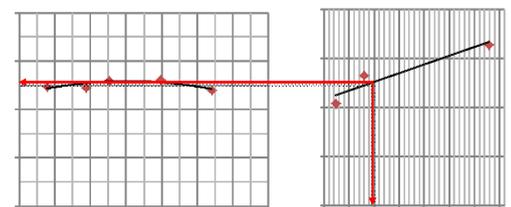
**Hasil Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*)**

Sampel untuk pengujian CBR direndam 4 hari. Maksud dari pengujian ini adalah mendapatkan nilai daya dukung tanah yang telah dipadatkan dengan pemadatan pada kadar air tertentu dibandingkan dengan bahan standar berupa batu pecah yang mempunyai nilai CBR sebesar 100% dalam memikul beban lalu lintas. Nilai CBR dihitung pada penetrasi = 0,1 inci dan 0,2 inci. Hasil pengujian setiap sampel ditunjukkan pada Gambar 6, Gambar 7, Gambar 8, dan Gambar 9. Tabel 11 merangkum hasil yang diperoleh dari uji CBR, dan selanjutnya diilustrasikan pada Gambar 9.



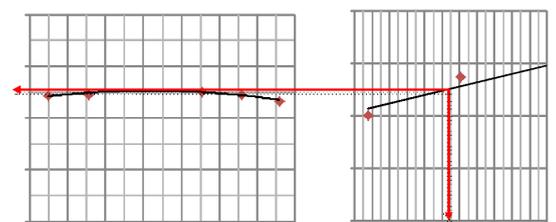
Pemadatan standar Proctor	
Berat isi kering maksimum	0,99
Kadar air optimum	26,50
CBR 100%	7,00
CBR 95 %	6,65

Gambar 5. CBR Tanah Gambut + Tanah Non Organik + Semen 0%



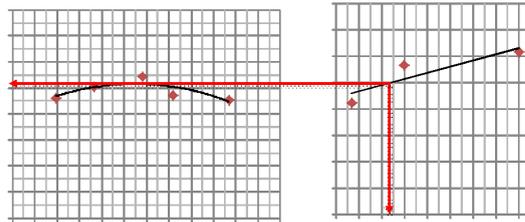
Pemadatan standar Proctor	
Berat isi kering maksimum	1,45
Kadar air optimum	27,10
CBR 100%	12,80
CBR 95 %	12,16

Gambar 6. CBR Tanah Gambut + Tanah Non Organik + Semen 3%



Pemadatan standar Proctor	
Berat isi kering maksimum	1,45
Kadar air optimum	26,20
CBR 100%	13,60
CBR 95 %	12,92

Gambar 7. CBR Tanah Gambut + Tanah Non Organik+Semen 5%

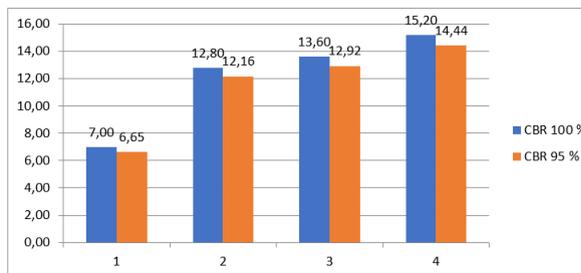


Pemadatan standar Proctor	
Berat isi kering maksimum	1.10
Kadar air optimum	25.50
CBR 100%	15.20
CBR 95 %	14.44

Gambar 8. CBR Tanah Gambut + Tanah Non Organik + Semen 7%

Tabel 11. Hasil Pengujian CBR

Keterangan	CBR 100 %	CBR 95 %
Gambut + Pasir + Semen 0 %	7,00	6,65
Gambut + Pasir + Semen 3 %	12,80	12,16
Gambut + Pasir + Semen 5 %	13,60	12,92
Gambut + Pasir + Semen 7 %	15,20	14,14



Gambar 9. Pengujian CBR

Hasil pengujian CBR perkuatan tanah gambut dengan penambahan tanah non organik mengalami peningkatan pada setiap penambahan semen. Pada pengujian CBR diperoleh nilai dari penambahan semen 0% = 6,65%, semen 3% = 12,16%, semen 5% = 12,92 dan semen 7% = 14,44.

Perbandingan Hasil Penelitian dengan Penelitian Sebelumnya

Posisi hasil penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Perbandingan Hasil penelitian dengan Penelitian Sebelumnya

	Keterangan	CBR (%)
Penelitian 2022	Tanah Gambut + Pasir + Semen 0%	6.65
	Tanah Gambut + Pasir + Semen 3%	12.16
	Tanah Gambut + Pasir + Semen 5%	12.92
	Tanah Gambut + Pasir + Semen 7%	14.44
(Saputra, N A. Dkk, 2017)	Tanah Gambut + Granit Kapur 0%	7.79
	Tanah Gambut + Granit Kapur 5%	5.89
	Tanah Gambut + Granit Kapur 10%	9.74
	Tanah Gambut + Granit Kapur 15%	11.59
	Tanah Lunak Gambut + Semen 0% 7 Hari	4.06
(Gazali, A. 2019)	Tanah Lunak Gambut + Semen 10% 7 Hari	6.16
	Tanah Lunak Gambut + Semen 15% 7 Hari	8.96
	Tanah Lunak Gambut + Semen 0% 14 Hari	4.06
	Tanah Lunak Gambut + Semen 10% 14 Hari	10.06
	Tanah Lunak Gambut + Semen 15% 14 Hari	13.62
	Tanah Lunak Gambut + Semen 0% 21 Hari	4.06
	Tanah Lunak Gambut + Semen 10% 21 Hari	14.72
(Antoni, B W. Dkk, 2022)	Tanah Lunak Gambut + Semen 15% 21 Hari	18.04
	Tanah Gambut + Tanah Non Organik + Semen 0% + Aditif 0%	7.00
	Tanah Gambut + Tanah Non Organik + Semen 5% + Aditif 0%	8.20
	Tanah Gambut + Tanah Non Organik + Semen 5% + Aditif 5%	8.60
	Tanah Gambut + Tanah Non Organik + Semen 5% + Aditif 10%	9.80
	Tanah Gambut + Tanah Non Organik + Semen 5% + Aditif 15%	10.30

Saputra dkk. (2017) meneliti gambut yang berada di jalan Mahir Mahar (Lingkar luar) Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah. dengan fokus penelitian pada stabilisasi tanah gambut dengan bahan campuran tanah non organik dan kapur. Hasil penelitian menunjukkan penambahan persentase tanah non organik dan kapur dapat meningkatkan nilai CBR pada penambahan kapur 15%. Hal ini juga dihasilkan pada penelitian ini dimana penambahan persentase tanah non organik dan semen juga meningkatkan nilai CBR. Yang semula nilai CBR 6,65% sedangkan pada penambahan semen 7% (maksimum) nilai CBR meningkat menjadi 14,44%.

Gazali (2019) melakukan penelitian pada tanah lunak gambut yang ada pada jalan Handil Bakti dan Marabahan Provinsi Kalimantan Selatan. Pada penelitian Gazali (2019) studi potensi tanah gambut lunak yang distabilkan dengan semen 0%, 10% dan 15% mengalami kenaikan pada nilai CBR dengan pemeraman 7 hari, 14 hari dan 21 hari. Pada pemeraman 21 hari mengalami kenaikan

pada nilai CBR. Pada penelitian ini tanah gambut dengan penambahan tanah non organik dan semen 0%, 3%, 5% dan 7% dengan pemeraman 24 jam dan rendaman 4 hari sudah mendapatkan nilai CBR yang bagus yaitu sebesar 14,44.

Antoni dkk. (2022) melakukan penelitian stabilisasi tanah gambut yang ada di kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah. Penelitian Antoni dkk. (2022) fokus pada stabilisasi tanah gambut dengan penambahan, semen 5% dan zat aditif 15% diperoleh nilai CBR 10,30%. Sedangkan penelitian ini tanah gambut dengan penambahan tanah non organik dan semen 5% nilai CBR 12,92%. Hal ini menunjukkan bahwa pada penambahan semen sudah dapat meningkatkan nilai CBR

#### KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut:

1. Pada dasarnya tanah yang ada di Kelurahan Kalamangan, Kecamatan Sebangau, Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah mempunyai sifat fisik menurut USCS yang masuk dalam kategori P1 dengan jenis tanah Gambut (peat) yaitu tanah yang mengandung organik tinggi. Sedangkan menurut AASHTO termasuk kelompok A-1-b batu pecahan kerikil dan pasir. Hasil berat jenisnya tanah mengkategorikan tanah gambut ini berjenis tanah organik yang nilai berat jenisnya 1,25 – 1,80.
2. Hasil pengujian CBR menunjukkan nilai paling besar pada penambahan semen 7 % dengan nilai CBR 15,20 % pada CBR 100 %, dan 14,44 % pada keadaan nilai CBR 95%, maka termasuk golongan baik (fair) dan kegunaannya sebagai I.
3. Hasil pengujian laboratorium terhadap nilai CBR membuktikan bahwa kekuatan tanah gambut dengan penambahan tanah non

organik dan semen ada peningkatan terhadap nilai CBR

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anshori, M.R. (2021). *Pengaruh Campuran Pasir Sungai Terhadap Stabilitas Tanah Lempung Desa Mintin Sebagai Bahan Timbunan Jalan*. Skripsi, Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Palangka Raya
- Antoni, B A dkk. (2022). Stabilisasi Tanah Gambut Palangka Raya Dengan Bahan Campuran Tanah Non Oraganik, Semen Dan Zat Aditif. *Jurnal Penelitian Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Palangka Raya*
- Bowles, J. E. (1992). *Engineering properties of soils and their measurement*. McGraw-Hill, Inc.
- Bowles, Joseph E. (1991). *Sifat-sifat Fisis Dan Geoteknis Tanah (Mekanika tanah)*. Jakarta: Erlangga
- Budi, Gogot Setyo. (2011). *Pengujian Tanah di Laboratorium*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Darwis. (2017). *Dasar-Dasar Teknik Perbaikan Tanah*. Yogyakarta: Penerbit Pustaka AQ
- Gazali, Akhmad. (2019). Studi Potensi Tanah Lunak Gambut Yang Distabilisaasi Dengan Semen Sebagai Material Timbunan Jalan Di Kalimantan Selatan. *Jurnal Penelitian Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari*, 4(2),
- Ginting, E.A. (2018). Potensi Likuifaksi Tanah Pasir Diatas Tanah Lunak Dengan Variasi Jenis Tanah Lunak Melalui Uji Model Laboratorium, *Jurnal Penelitian Prodi Teknik Sipil, Universitas Riau*.
- Hadijah, I. (2014). Studi Stabilisasi Daya Dukung Tanah Lempung Lunak Menggunakan Aspal Buton. *Jurnal Penelitian, Universitas Muhammadiyah Metro*, 3(2)

- Hardiyatmo, H. C. (2010). *Stabilisasi Tanah Untuk Perkerasan Jalan*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada
- Hardiyatmo, H. C. (2011). *Analisis Dan Perancangan Pondasi 1, Edisi kedua*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Hardiyatmo, Hary Christady. (2006). *Mekanika Tanah 1, Edisi Keempat*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Luhur, B dkk. (2016). Stabilisasi Tanah Gambut Dengan Campuran Portland Cemen Di Tinjau Dari Nilai California Bearing Ratio (CBR). *Jurnal Penelitian Prodi Teknik Sipil, Universitas Pasir Pengaraian*.
- Nurtanti, E. Z. (2019). *Analisis Perkuatan Tanah Dengan Menggunakan Dinding Penahan Tanah Beton Bertulang Dan Dinding Turap Baja Dengan Program Plaxis 8.6 Pada Sungai Pabelan*. Tugas Akhir, Prodi Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia.
- Prabowo, A. dkk. (2018). Pengaruh Stabilisasi Tanah Menggunakan Kapur Dan Matos Terhadap Kuat Geser Dan Konsolidasi Tanah Gambut. *Jurnal Penelitian, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia*.
- Putra, R. (2018). *Korelasi Nilai CBR (California Bearing Ratio) Terhadap UCS (Unconfined Compression Strength) Sebagai Tanah Laterit Untuk Timbunan Pilihan*. Skripsi, Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Palangka Raya.
- Saputra, N. A, dan Respati, R. (2018). Tanah Gambut Palangka Raya Dengan Bahan Campuran Tanah Non Organik Dan Kapur. *Jurnal Penelitian, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Palangka Raya*, 6(2)
- Saputra, O.B. (2020). *Stabilisasi Tanah Dasar (Subgrade) Menggunakan Campuran Semen Dan Renolith (Studi Kasus Jalan Tol Balikpapan-Samarinda)*, Tugas Akhir, Institut Teknologi Kalimantan.
- Sutriatno, A. (2018). *Pengaruh Stabilisasi Kimiawi Pada Tanah Gambut Di Daerah Rawa Pening Dengan Bahan Aditif Dan Kapur Terhadap Nilai California Bearing Ratio (CBR)*, Tugas Akhir, Prodi Teknik Sipil, Universitas Islam Yogyakarta.
- Wesley, L. D. (1997). *Mekanika Tanah*. Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum Universitas Indonesia