

ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN SEMEN DAN MATOS UNTUK STABILITAS TANAH LUNAK GAMBUT KABUPATEN BARITO KUALA TERHADAP NILAI CBR LABORATORIUM

Rina Rupida¹, Akhmad Gazali², Robiatul Adawiyah³

¹Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NPM 19640095

²Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NIK 061404793

³Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NIK 061404794

*e-mail: rinarupida2112@gmail.com

ABSTRAK

Stabilisasi tanah adalah upaya yang dilakukan untuk memperbaiki sifat-sifat asal tanah. Salah satu cara stabilisasi tanah yaitu dengan penambahan zat aditif berupa semen dan matos. Tujuan dari penelitian ini untuk membandingkan nilai CBR Tanah Lunak Gambut Kabupaten Barito Kuala sebelum dan sesudah distabilisasi dengan semen dan matos. Pengujian terdiri atas pengujian sifat fisik dan sifat mekanis tanah. Pengujian sifat fisik: berat jenis, batas-batas *atterberg*, hidrometer dan analisa saringan. Pengujian sifat mekanis: pemadatan dan CBR Laboratorium. Proporsi campuran semen yang digunakan adalah 5%, 10% dan 15%, sedangkan proporsi campuran matos adalah masing-masing 1% setiap variasi dengan waktu pemeraman 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari. Dari hasil penelitian CBR Laboratorium sebesar 4,200% pada titik lokasi 1 dan 3,800% pada titik lokasi 2. Nilai CBR maksimum diperoleh pada penambahan semen 15% dan matos 1% dengan masa pemeraman 28 hari yaitu dari 4,200% menjadi 43,500% pada titik lokasi 1 dan 3,800% menjadi 41,500% pada titik lokasi 2.

Kata Kunci : tanah lunak gambut, semen, matos, CBR.

ABSTRACT

*Soil stabilization is an effort made to improve the original properties of the soil. One way of stabilizing the soil is by adding additives in the form of cement and mats. The purpose of this study was to compare the CBR values of Peat Soft Soil in Barito Kuala Regency before and after stabilization with cement and matos. The test consists of testing the physical properties and mechanical properties of the soil. Physical properties testing: specific gravity, *atterberg* limits, hydrometer and sieve analysis. Mechanical testing: compaction and Laboratory CBR. The proportions of cement mixture used were 5%, 10% and 15%, while the proportion of matos mixture was 1% for each variation with curing time of 0 days, 7 days, 14 days, 21 days and 28 days. From the results of the Laboratory CBR research, it was 4.20% at location point 1 and 3.800% at location point 2. The maximum CBR value was obtained at the addition of 15% cement and 1% matos with a curing period of 28 days, from 4.20% to 43.500% at location point 1 and 3,800% to 41,500% at location point 2.*

Keywords: soft peat soil, cement, mats, CBR.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan transportasi di Kalimantan Selatan pada saat ini lebih ditekankan pada bidang pembangunan transportasi darat. Hal penting yang terkait dengan jalan adalah pondasi bawah jalan yang sebagian besar umumnya di daerah Kalimantan Selatan memiliki daya dukung yang lemah karena berada di dataran rendah, rawa bergambut dan rawa pasang surut, tanahnya terdiri dari tanah organik, tanah lanau berlempung dan tanah lempung berlanau dan berpasir yang apabila basah sangat lembek dan pada saat kering terurai menjadi butiran kecil dan debu. Dari hasil penelitian Akhmad Gazali dan Robiatul Adawiyah (2018) tanah lunak gambut di Kalimantan Selatan di Kabupaten Barito Kuala mendapat nilai CBR sebesar 4,063%, pada penelitian tersebut dilakukan penambahan bahan stabilisasi menggunakan semen Portland dan mendapatkan nilai CBR naik menjadi 18,039%. Sesuai dengan saran dari penelitian tersebut sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menambah zat aditif yang lebih baik dan cocok untuk digunakan dalam campuran tanah lunak gambut Kalimantan Selatan, maka pada penelitian ini saya akan menambah bahan stabilisasi menggunakan semen dan matos. Dengan harapan kedepannya tanah lunak gambut di Kalimantan Selatan bisa

digunakan sebagai tanah timbunan (*subgrade*) untuk pembangunan-pembangunan jalan khususnya di Kabupaten Barito Kuala agar tidak perlu lagi mendatangkan tanah timbunan dari kabupaten lain yang bisa memakan waktu dan biaya.

Stabilisasi tanah adalah upaya yang dilakukan untuk memperbaiki sifat-sifat asal tanah. Metode yang sering digunakan untuk stabilisasi tanah antara lain metode mekanik, dan metode kimia. Stabilisasi tanah dengan campuran semen dianggap bisa digunakan karena semen merupakan bahan pozolanik yang sifatnya dapat mengikat serta mengeras bila bereaksi dengan air. Sedangkan Matos merupakan bahan aditif yang berfungsi untuk memadatkan (*solidifikasi*) dan menstabilkan (*stabilizer*) tanah secara fisik-kimia, bahan ini berupa serbuk halus terdiri dari komposisi mineral anorganik dan lain-lain. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan stabilisasi tanah lunak gambut dengan penambahan semen dan matos sebagai *stabilizing agent* untuk menguraingi tekanan pengembangan pada tanah.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana hasil pengujian sifat fisik dan CBR Laboratorium tanah asli ?
2. Bagaimana hasil pengujian CBR Laboratorium tanah dengan penambahan semen dan matos ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui hasil pengujian sifat fisik dan CBR Laboratorium tanah asli .
2. Mengetahui hasil pengujian CBR Laboratorium tanah dengan campuran dengan campuran penambahan semen dan matos.

TINJAUAN PENELITIAN

2.1 Tanah

Dalam pengertian teknik secara umum, tanah didefinisikan sebagai bahan padat (baik berupa mineral maupun organik) yang terletak di permukaan bumi, terus mengalami perubahan yang dipengaruhi oleh faktor-faktor bahan induk, iklim, organisme, topografi, dan waktu. Tanah umumnya dapat disebut sebagai kerikil (*gravel*), pasir (*sand*), lanau (*silt*), atau lempung (*clay*), tergantung pada ukuran partikel yang paling dominan pada tanah tersebut. Tanah terdiri dari 3 komponen, yaitu udara, air, dan bahan padat.

2.2 Sifat-sifat Fisik Tanah

2.2.1 Sifat Fisik Tanah

1. Berat Jenis Tanah (Gs)
2. Kadar Air (W)
3. Batas – Batas *Atterberg*
 - a) Batas Cair (*Liquid Limit*)
 - b) Batas Plastis (*Plastic Limit*)
 - c) Indeks Plastisitas (*Plasticity Index*)
4. Analisa Saringan
5. Analisa Hidrometer

2.3 Klasifikasi Tanah

2.3.1 Sistem AASTHO

Tabel 1. Klasifikasi Tanah Menurut AASTHO

Klasifikasi umum	Material granuler (<35% lolos saringan No.200)							Tanah-tanah lanau-lempung (>35% lolos saringan No.200)				
	A-1		A-3	A-2				A-1	A-5	A-6	A-7-5*	A-7-6*
Klasifikasi Kelompok	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7					
Analisa ayakan (% lolos)												
No. 10	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Max												
No. 40	30	50	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Max		Max	Min									
No.200	10	25	10	35	35	35	35	36	36	36	36	36
Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Min	Min	Min	Min	Min
Sifat fraksi yang lolos ayakan No.40			NP	40	41	40	41	40	41	40	41	41
Batas cair (LL)	-	-		Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Min
Batas plastis (PI)	Max	6		10	10	11	11	10	10	11	11	11
Indeks kelompok	0		0	0		4	Max	8	12	16	20	20
Tipe material yang paling dominan	batu pecah, kerikil dan pasir		Pasir halus	Kerikil dan pasir yang berlanau atau lempung				Tanah berlanau		Tanah berlempung		
Penilaian umum sebagai tanah dasar	Baik sekali sampai baik							Sedang sampai buruk				

(Sumber: Mekanika Tanah. Djatmiko Soedarmo dan Edy Purnomo, 1993)

2.3.2 Sistem USCS (*Unified Soil Classification System*)

Tabel 2. Klasifikasi Tanah Menurut USCS

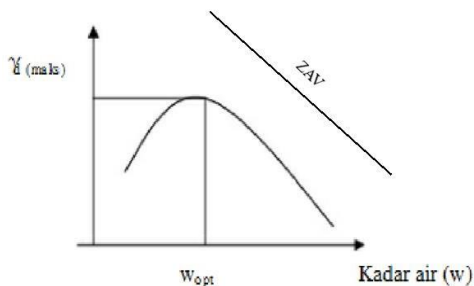
Divisi Utama	Simbol kelompok	Nama Umum
tanah berbutir kasar lebih dari 50% butiran terahan pada ayakan No. 200	GW	kerikil dengan bergradasi baik dan campuran kerikil-pasir, sedikit atau sama sekali tidak mengandung butiran halus
	GP	kerikil dengan bergradasi buruk dan campuran kerikil-pasir, sedikit atau sama sekali tidak mengandung butiran halus
	GM	kerikil berlanau, campuran kerikil - paasir - lempung
	GC	kerikil berlempung, camuran kerikil - pasir - lempung
	SW	pasir bergradasi-baik pasir berkerikil, sedikit atau sama sekali tidak mengandung butiran halus
kerikil 50% atau lebih dari fraksi pasir lebih dari 50% fraksi kasar terahan pada ayakan No. 4	SP	pasir bergradasi-buruk dan pasir berkerikil, sedikit atau sama sekali tidak mengandung butiran halus
	SM	pasir berlanau, campuran pasir - lanau
	SC	pasir berlempung, campuran pasir - lempung
	ML	Lanau anorganik, pasir halus sekali, serbuk batuan, pasir halus berlanau atau berlempung
	CL	Lempung anorganik dengan plastisitas rendah sampai dengan sedang lempung berkerikil, lempung berpasir, lempung berlanau, lempung "kurus" (lean clays)
tanah berbutir halus lebih dari 50% butiran terahan pada ayakan No. 200	OL	Lanau organik dan lempung berlanau organik dengan plastisitas rendah
	MH	Lanau anorganik atau pasir halus diatomae, atau lanau diatomae, lanau yang elastic
	CH	Lempung anorganik dengan plastisitas tinggi, lempung "gemuk" (fat clays)
	OH	Lempung organik dengan plastisitas sedang sampai dengan tinggi
	PT	Peat (gambut), muck, dan tanah-tanah lain dengan kandungan organik tinggi

(Sumber: Mekanika Tanah. Djatmiko Soedarmo dan Edy Purnomo, 1993)

2.4 Sifat-sifat Mekanis Tanah

2.4.1 Pemadatan Tanah (*Compaction*)

Pemadatan (*compaction*) merupakan proses naiknya kerapatan tanah dengan memperkecil jarak antar partikel sehingga terjadi reduksi volume udara: tidak terjadi perubahan volume air yang cukup berarti pada tanah ini.



(Sumber : *Mekanika Tanah. R. F. Craig*)

Gambar 1. Hubungan antara Kadar Air dan Berat Isi Kering Tanah

2.4.2 Pengujian *California Bearing Ratio* (CBR)

Nilai CBR didefinisikan sebagai suatu perbandingan antara beban percobaan (*test load*) dengan beban standar (*standard load*) dan dinyatakan dalam prosentase. Tujuan dari percobaan CBR adalah untuk dukung tanah dalam kepadatan maksimum. Harga CBR adalah nilai yang menyatakan kualitas tanah dasar dibandingkan dengan bahan standar berupa batu pecah yang mempunyai nilai CBR sebesar 100% dalam memikul beban lalu lintas.

2.5 Stabilisasi Tanah

Stabilisasi tanah merupakan suatu cara yang digunakan untuk memperbaiki sifat tanah dasar sehingga diharapkan tanah

dasar tersebut kemampuannya menjadi lebih baik baik secara mekanis maupun dengan cara menggunakan bahan tambah.

Tabel 3. Petunjuk Awal untuk Pemilihan Metode Stabilisasi

Material lolos saringan No. 200	>25% lolos saringan No. 200 (0,075)			<25% lolos saringan No. 200 (0,075)		
	≤ 10	10-20	≥ 20	≤ 69 (PI) x persen lolos saringan No. 200 ≤ 60	≤ 10	≥ 10
Indeks Plastisitas PI (%)						
Bentuk stabilisasi:						
Semen dan campuran pengikat Kapur	Cocok	Ragu	Tidak cocok	Cocok	Cocok	Cocok
Aspal (bitumen)	Ragu	Ragu	Tidak cocok	Tidak cocok	Ragu	Cocok
Aspal/semen dicampur Granular	Ragu	Ragu	Tidak cocok	Cocok	Cocok	Ragu
Lain-lain campuran	Cocok	Tidak cocok	Tidak cocok	Cocok	Cocok	Ragu
	Tidak cocok	Cocok	Cocok	Ragu	Ragu	Cocok

(Sumber: *Hardiyatmo, 2010*)

2.6 Semen Portland

Semen Portland sebagai jenis semen yang paling efektif dipergunakan sebagai bahan stabilizer dalam pekerjaan perbaikan tanah. Hal ini karena ukuran partikel semen Portland relative halus (± 20 micron), sehingga proses hidrasi lebih cepat (Darwis, 2017).

2.7 Matos

Matos merupakan bahan aditif yang berfungsi untuk memadatkan (*solidifikasi*) dan menstabilkan (*stabilizer*) tanah secara fisik-kimia, bahan ini berupa serbuk halus terdiri dari komposisi mineral anorganik dan lain-lain. Matos merupakan zat aditif yang ditambahkan dalam stabilisasi tanah-semen dan berfungsi untuk melarutkan humus pada permukaan partikel tanah yang menghalangi ikatan tanah-semen sehingga

ikatan lebih kuat, membentuk struktur sarang lebih 3 dimensi diantara partikel-partikel tanah, dan mencegah keretakan akibat panas reaksi hidrasi semen.

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Pengujian stabilisasi tanah dengan semen dan matos untuk meningkatkan daya dukung CBR pada tanah lunak gambut diambil dari tanah berlokasi di Berangas Timur, Kecamatan Alalak, Kabupaten Barito Kuala dan untuk pelaksanaan penelitian bertempat dilaboratorium Geoteknik Politeknik Negeri Banjarmasin.



(Sumber: Google Maps 2021)

Gambar 2. Lokasi Pengambilan Sampel



(Sumber: Google Maps, 2021)

Gambar 3. Lokasi Pelaksanaan Penelitian

3.2 Prosedur Pengujian

3.2.1 Persiapan dan Penyediaan Bahan

1. Pada penelitian ini tanah yang diambil dari Berangas Timur, Kecamatan Alalak, Kabupaten Barito Kuala yang digunakan sampel *disturb*.

2. Semen Portland Tipe I yaitu menggunakan semen merk Tiga Roda.
3. Bahan aditif yaitu menggunakan Matos *Soil Stabilizer*.

3.2.2 Pemeriksaan Bahan

1. Berat Jenis Semen SNI 15-2049-2004
2. Berat Jenis Tanah SNI 1964 : 2008
3. Batas Cair SNI 1967 : 2008
4. Batas Plastis Dan Indeks Plastis SNI 1966 : 2008
5. Analisa Saringan SNI 03-1968-1990

3.2.3 Rencana Campuran Tanah dengan Semen dan Matos

Dalam penelitian ini merencanakan campuran tanah menggunakan 4 variasi proposi dengan persentase dan berat masing-masing seperti Tabel dibawah ini:

Tabel 4. Persentase Variasi Benda Uji

Variasi	Tanah (%)	Semen (%)	Matos (%)
1	100	0	0
2	94	5	1
3	89	10	1
4	84	15	1

(Sumber : Hasil Perhitungan Variasi Benda Uji, 2021)

Tabel 5. Berat Variasi Benda Uji

Variasi	Tanah (gr)	Semen (gr)	Matos (gr)
Tanah Asli	5.000	0	0
Tanah + Semen 5% + Matos 1%	4.700	250	50
Tanah + Semen 10% + Matos 1%	4.450	500	50
Tanah + Semen 15% + Matos 1%	4.200	750	50

(Sumber : Hasil Perhitungan Variasi Benda Uji, 2021)

3.2.4 Benda Uji

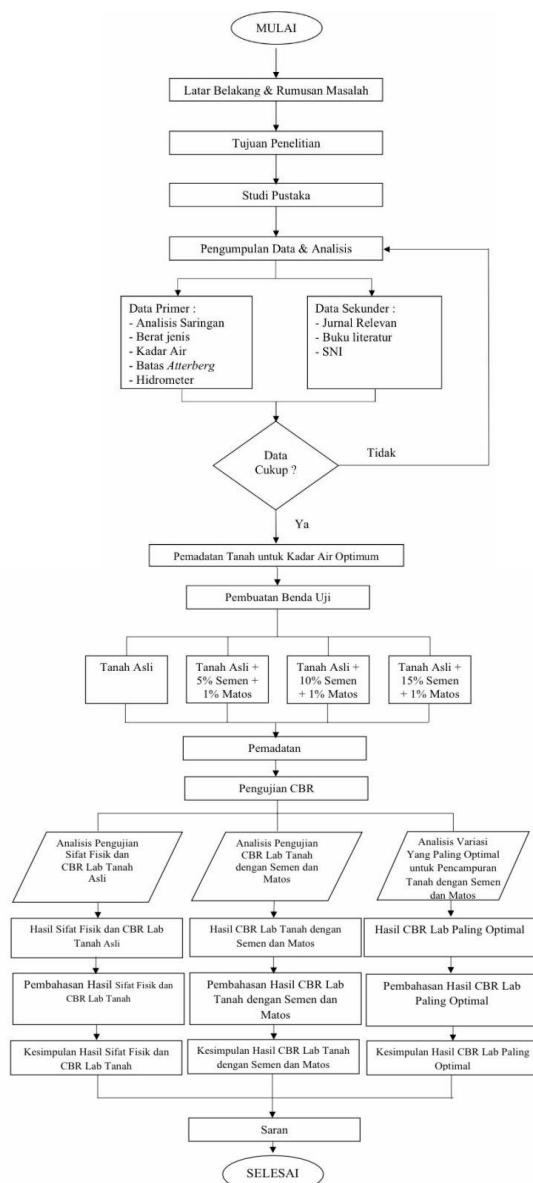
Tahap pembuatan benda uji adalah dengan menyiapkan tanah yang sudah kering dan lolos saringan no.4 (4,75 mm). Siapkan semen sesuai dengan persen variasi campuran pada tanah hingga tercampur merata. Larutkan matos dengan air sesuai

dengan kadar air optimum, selanjutnya semprotkan pada tanah yang dicampur semen. Ulangi langkah tersebut sampai sesuai variasi benda uji.

3.2.4 Pengujian Benda Uji

1. Metode Pengujian Kepadatan Ringan (SNI 1742 : 2008)
2. Metode Pengujian CBR Laboratorium (SNI 1744 : 2012)

3.5 Diagram Alir



(Sumber Dokumentasi Pribadi, 2021)

Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pemeriksaan Material

4.1.1 Hasil Pemeriksaan Pengujian Semen

Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Pengujian Semen

No	Macam Pemeriksaan	Hasil	Referensi
1.	Berat Jenis Semen %	3,125	(SNI 15-2049-2004)

(Sumber : Hasil Uji Laboratorium Politeknik Negeri Banjarmasin, 2021)

4.1.2 Hasil Pemeriksaan Pengujian Tanah Asli

Tabel 7. Hasil Pemeriksaan Pengujian Tanah Asli

No	Macam Pemeriksaan	Hasil Titik 1	Hasil Titik 2	Referensi
1.	Berat Jenis Tanah	2,324	2,337	(SNI 1964 : 2008)
2.	Batas Cair %	49,100	49,600	(SNI 1967 : 2008)
3.	Batas Plastis % Indeks Plastis	34,754 14,346	33,542 16,058	(SNI 1966 : 2008)
4.	Gradasi (Analisa Saringan)			(SNI 03-1968-1990)
	¾"	100	100	
	No.4	100	100	
	No.40	100	100	
	No.200	89,930	90,183	

(Sumber : Hasil Uji Laboratorium Politeknik Negeri Banjarmasin, 2021)

4.1.3 Hasil Pemeriksaan Pengujian Hidrometer Tanah Asli

Tabel 8. Hasil Pemeriksaan Pengujian Hidrometer Tanah Asli

% Butiran Lolos	Diameter (mm)	% Butiran Lolos	Diameter (mm)
Titik 1	Titik 1	Titik 2	Titik 2
60,98	0,0883	65,08	0,0891
58,36	0,0627	61,16	0,0633
56,61	0,0447	59,64	0,0449
53,99	0,0317	55,51	0,0318
47,65	0,0203	52,59	0,0204
37,6	0,0118	42,45	0,0119
32,57	0,0084	37,00	0,0085
28,2	0,0060	32,87	0,0060
20,55	0,0030	26,56	0,0031
10,71	0,0013	15,24	0,0013
6,99	0,0009	11,54	0,0010

(Sumber : Hasil Uji Laboratorium Politeknik Negeri Banjarmasin, 2021)

4.1.4 Hasil Pemeriksaan Pengujian Tanah dengan Semen 5% dan Matos 1%

Tabel 9. Hasil Pemeriksaan Pengujian Tanah dengan Semen 5% dan Matos 1%

No	Macam Pemeriksaan	Hasil Titik 1	Hasil Titik 2	Referensi
1.	Berat Jenis	2,364	2,376	(SNI 1964 : 2008)
2.	Batas Cair %	54,100	54,600	(SNI 1967 : 2008)
3.	Batas Plastis % Indeks Plastis	42,168 11,932	42,624 11,976	(SNI 1966 : 2008)
4.	Gradasi (Analisa Saringan) ¾"			(SNI 03-1968-1990)
	No.4	100	100	
	No.40	100	100	
	No.200	90,285	90,401	

(Sumber : Hasil Uji Laboratorium Politeknik Negeri Banjarmasin, 2021)

4.1.5 Hasil Pemeriksaan Pengujian Tanah dengan Semen 10% dan Matos 1%

Tabel 10. Hasil Pemeriksaan Pengujian Tanah dengan Semen 10% dan Matos 1%

No	Macam Pemeriksaan	Hasil Titik 1	Hasil Titik 2	Referensi
1.	Berat Jenis	2,404	2,416	(SNI 1964 : 2008)
2.	Batas Cair %	53,200	53,700	(SNI 1967 : 2008)
3.	Batas Plastis % Indeks Plastis	41,694 11,506	42,699 11,001	(SNI 1966 : 2008)
4.	Gradasi (Analisa Saringan) ¾"			(SNI 03-1968-1990)
	No.4	100	100	
	No.40	100	100	
	No.200	90,415	90,609	

(Sumber : Hasil Uji Laboratorium Politeknik Negeri Banjarmasin, 2021)

4.1.6 Hasil Pemeriksaan Pengujian Tanah dengan Semen 15% dan Matos 1%

Dari hasil pengujian campuran sampel tanah dengan semen 15% dan matos 1% di Laboratorium didapatkan bahwa hasil pengujian sifat-sifat fisik pada kedua tempat tersebut memiliki sifat yang dapat dilihat pada Tabel 11 dibawah ini:

Tabel 11. Hasil Pemeriksaan Pengujian Tanah dengan Semen 15% dan Matos 1%

No	Macam Pemeriksaan	Hasil Titik 1	Hasil Titik 2	Referensi
1.	Berat Jenis	2,444	2,455	(SNI 1964 : 2008)
2.	Batas Cair %	54,700	56,600	(SNI 1967 : 2008)
3.	Batas Plastis % Indeks Plastis	44,215 10,485	45,577 11,023	(SNI 1966 : 2008)
4.	Gradasi (Analisa Saringan) ¾"			(SNI 03-1968-1990)
	No.4	100	100	
	No.40	100	100	
	No.200	90,710	90,887	

(Sumber : Hasil Uji Laboratorium Politeknik Negeri Banjarmasin, 2021)

4.1.7 Klasifikasi Tanah

4.1.7.1 Klasifikasi AASTHO

Tabel 12. Hasil Klasifikasi Tanah Menurut AASTHO

Variasi	Lokasi	Kelompok	Keterangan
Tanah Asli	Titik 1	A-7-5	Tanah berlempung sedang sampai buruk
	Titik 2	A-7-5	Tanah berlempung sedang sampai buruk
Tanah + Semen 5% + Matos 1%	Titik 1	A-7-5	Tanah berlempung sedang sampai buruk
	Titik 2	A-7-5	Tanah berlempung sedang sampai buruk
Tanah + Semen 10% + Matos 1%	Titik 1	A-7-5	Tanah berlempung sedang sampai buruk
	Titik 2	A-7-5	Tanah berlempung sedang sampai buruk
Tanah + Semen 15% + Matos 1%	Titik 1	A-7-5	Tanah berlempung sedang sampai buruk
	Titik 2	A-7-5	Tanah berlempung sedang sampai buruk

(Sumber : Hasil Uji Laboratorium Politeknik Negeri Banjarmasin, 2021)

4.1.7.1 Klasifikasi USCS

Tabel 13. Hasil Klasifikasi Tanah Menurut USCS

Variasi	Lokasi	Kelompok	Keterangan
Tanah Asli	Titik 1	ML-OL	Lanau organic dan lempung berlanau organic dengan plastsitas rendah
	Titik 2	ML-OL	Lanau organic dan lempung berlanau organic dengan plastsitas rendah
Tanah + Semen 5% + Matos 1%	Titik 1	OH-MH	Lempung organic dengan plastsitas sedang sampai dengan tinggi
	Titik 2	OH-MH	Lempung organic dengan plastsitas sedang sampai dengan tinggi
Tanah + Semen 10% + Matos 1%	Titik 1	OH-MH	Lempung organic dengan plastsitas sedang sampai dengan tinggi
	Titik 2	OH-MH	Lempung organic dengan plastsitas sedang sampai dengan tinggi
Tanah + Semen 15% + Matos 1%	Titik 1	OH-MH	Lempung organic dengan plastsitas sedang sampai dengan tinggi
	Titik 2	OH-MH	Lempung organic dengan plastsitas sedang sampai dengan tinggi

(Sumber : Hasil Uji Laboratorium Politeknik Negeri Banjarmasin, 2021)

4.2 Pengujian Pemadatan

Tabel 14. Hasil Pengujian Pemadatan

Uraian	Pemadatan Titik 1		Pemadatan Titik 2	
	γ_d (g/cm ³)	OMC (%)	γ_d (g/cm ³)	OMC (%)
Tanah Asli	1,072	40,183	1,066	44,978
Tanah + Semen 5% + Matos 1%	1,156	39,259	1,153	43,725
Tanah + Semen 10% + Matos 1%	1,175	38,333	1,170	41,237
Tanah + Semen 15% + Matos 1%	1,204	37,838	1,196	38,587

(Sumber : Hasil Uji Laboratorium Politeknik Negeri Banjarmasin, 2021)

Nilai kadar air optimum mengalami penurunan pada pada setiap penambahan kadar semennya, namun penurunan yang terjadi tidak terlalu signifikan (Tabel 4.7). Selain itu, juga diperoleh suatu kesimpulan bahwa semakin bertambah kadar semen, semakin meningkat nilai berat volume kering maksimum (γ_d).

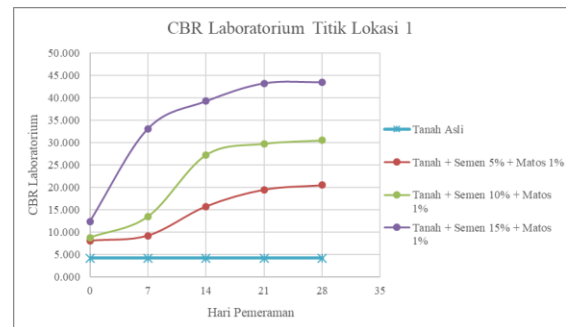
4.3 Pengujian CBR Laboratorium

Nilai CBR Desain didapat dari hasil pengujian CBR Laboratorium sesuai (SNI 1744:2012). Pengujian CBR ini dilakukan pada tanah yang telah dicampur semen dan matos dengan kadar semen mulai 5%, 10%, 15% dan matos masing-masing 1%. Dari hasil pengujian CBR tersebut didapat data sebagai berikut:

Tabel 15. Hasil Pengujian CBR Laboratorium Pada Titik Lokasi 1

Uraian	Pemeraman				
	0 Hari	7 Hari	14 Hari	21 Hari	28 Hari
Tanah Asli	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200
Tanah + Semen 5% + Matos 1%	8.050	9.200	15.750	19.500	20.500
Tanah + Semen 10% + Matos 1%	8.800	13.500	27.250	29.750	30.500
Tanah + Semen 15% + Matos 1%	12.400	33.125	39.250	43.250	43.500

(Sumber : Hasil Uji Laboratorium Politeknik Negeri Banjarmasin, 2021)



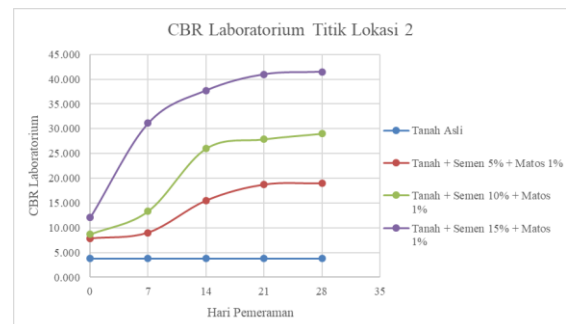
(Sumber : Hasil Uji Laboratorium Politeknik Negeri Banjarmasin, 2021)

Gambar 21. Grafik CBR Laboratorium Pada Titik Lokasi 1

Tabel 13. Hasil Pengujian CBR Laboratorium Pada Titik Lokasi 2

Uraian	CBR Laboratorium %				
	0 Hari	7 Hari	14 Hari	21 Hari	28 Hari
Tanah Asli	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800
Tanah + Semen 5% + Matos 1%	7.800	9.000	15.500	18.750	19.000
Tanah + Semen 10% + Matos 1%	8.700	13.375	26.000	27.875	29.000
Tanah + Semen 15% + Matos 1%	12.100	31.125	37.750	41.000	41.500

(Sumber : Hasil Uji Laboratorium Politeknik Negeri Banjarmasin, 2021)



(Sumber : Hasil Uji Laboratorium Politeknik Negeri Banjarmasin, 2021)

Gambar 22. Grafik CBR Laboratorium Pada Titik Lokasi 2

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa nilai CBR Laboratorium mengalami kenaikan yang cukup signifikan seiring dengan penambahan kadar semen yang digunakan. Untuk lama waktu pemeraman juga menunjukkan kenaikan nilai CBR Laboratorium yang signifikan seiring

dengan bertambahnya lama waktu pemeraman.

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang “Analisis Pengaruh Penambahan Semen Dan Matos Untuk Stabilitas Tanah Lunak Gambut Kabupaten Barito Kuala Terhadap Nilai CBR Laboratorium” dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengujian sifat fisik dan CBR Laboratorium tanah asli didapat bahwa berat jenis yaitu 2,324 titik lokasi 1 dan 2,337 titik lokasi 2, dengan klasifikasi tanah menurut AASTHO termasuk kelompok A-7-5 sebagai tanah berlempung sedang sampai buruk dan klasifikasi tanah menurut USCS termasuk kelompok ML-OL sebagai lanau organik atau lempung berlanau organik dengan plastisitas rendah. Sedangkan untuk nilai CBR Laboratorium sebesar 4,200% pada titik lokasi 1 dan 3,800% pada titik lokasi 2. Hal ini menunjukkan bahwa nilai CBR < 6% berada pada kategori rendah dan perlu distabilisasi.
2. Berdasarkan hasil pengujian CBR Laboratorium tanah dengan penambah semen dan matos menunjukkan bahwa terbukti adanya peningkatan nilai CBR seiring dengan penambahan kadar semen, dan matos. Selain itu, dapat disimpulkan bahwa semakin lama

waktu pemeraman, maka semakin meningkat nilai CBR. Nilai CBR maksimum diperoleh pada penambahan semen 15% dan matos 1% dengan masa pemeraman 28 hari yaitu dari 4,200% menjadi 43,500% pada titik lokasi 1 dan 3,800% menjadi 41,500% pada titik lokasi 2.

5.2 Saran

Saran dalam penelitian tentang “Analisis Pengaruh Penambahan Semen Dan Matos Untuk Stabilitas Tanah Lunak Gambut Kabupaten Barito Kuala Terhadap Nilai CBR Laboratorium” yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan mensimulasikan kadar semen dan matos lebih bervariasi dalam meningkatkan kekuatan tanah dengan campuran yang lebih optimal.
2. Perlu untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai material matos sehingga dapat diketahui reaksi kimia yang terjadi antara tanah, semen dan matos.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan penambahan matos dengan bahan tambah lain selain semen.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan hasil penelitian yang sudah ada untuk diaplikasikan dilapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Craig, R. F. (1989). *Mekanika Tanah*. Jakarta: Erlangga.
- Das, B. M. (1991). *Mekanika Tanah, Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis*, Jilid I, Jakarta: Erlangga.
- Das, B. M. (1995). *Mekanika Tanah, Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis*, Jilid II.
- Djarmiko Soedarmo, SJ Edy Purnomo. (1993). *Mekanika Tanah 1*. Malang: Kanisius.
- Gazali, A., & Adawiyah, R. (2018). Pengaruh Variasi Waktu Pemeraman Terhadap Daya Dukung Tanah Lunak Gambut Kalimantan Selatan Distabilisasi Menggunakan Semen Portland. *Media Ilmiah Teknik Sipil*, 7(1), 9-17.
- Janah, R. N., Respati, R., & Saputra, N. A. (2017). Pengaruh Matos Terhadap Stabilisasi Tanah Lempung Desa Mintin Dengan Semen Untuk Perkerasan Jalan Raya. *Media Ilmiah Teknik Sipil*, 6(1), 01-07.
- Lumikis, B. K., Monintja, S., Balamba, S., & Sarajar, A. N. (2013). Korelasi Antara Tegangan Geser Dan Nilai CBR Pada Tanah Lempung Ekspansif Dengan Bahan Campuran Semen. *Jurnal Sipil Statik*, 1(6).
- Muda, A. (2016). *Penambahan Matos Terhadap Stabilisasi Tanah Lunak Dengan Semen Sebagai Lapisan Tanah Dasar (Subgrade) Jalan Raya (Studi Kasus: Jalan Gedangan Raya, Genuk, Semarang*. MEDIA ILMIAH TEKNIK SIPIL, (Vol 5 No. 1, Hal. 30-39)
- Prayitno, N. B. (2018). *Pengaruh Kuat Geser Matos Dan Semen Terhadap Tanah Ekspansif (Studi kasus: Kelurahan Sadeng, Kecamatan Gunung Pati, Semarang)* (Doctoral dissertation, Unika Soegijapranata Semarang).
- Rabihati, E., & Hariyani, S. (2020). Upaya Diversifikasi Konstruksi Beton untuk Jenis Perkerasan Kaku di Atas Tanah Gambut.
- Siboro, E. Yusan M., & Fatnanta, F. (2018). Stabilisasi Tanah CI-MI Menggunakan Semen dan Difa Soil Stabilizer.
- Widodo, T., & Qosari, R. I. (2011). Efektifitas Penambahan Matos® pada Stabilisasi Semen Tanah Berbutir Halus. *Jurnal Terpublikasi*. Yogyakarta: Universitas Janabadra.