



Pengaruh Penambahan Semen Dan Matos Terhadap Nilai CBR Laboratorium Dalam Stabilisasi Tanah Lunak Gambut Kabupaten Barito Kuala

Akhmad Gazali¹, Robiatul Adawiyah², Rina Rupida³

(1,2,3,4) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari
Banjarmasin

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 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.

Keywords : Tanah, Semen, Matos, Stabilisasi, CBR Laboratorium

1. Pendahuluan

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 menguraikan tekanan pengembangan pada tanah.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil pengujian sifat fisik dan CBR Laboratorium tanah asli serta untuk mengetahui hasil pengujian CBR Laboratorium tanah dengan campuran dengan campuran penambahan semen dan matos.

2. Metode

2.1. 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

¹Corresponding author. Telp.:-
E-mail addresses: akhmadgazali51@gmail.com

bertempat dilaboratorium Geoteknik Politeknik Negeri Banjarmasin.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel
(Sumber: Google Maps 2021)



Gambar 2. Lokasi Pelaksanaan Penelitian
(Sumber: Google Maps, 2021)

2.2. Prosedur Pengujian

Berdasarkan penelitian diatas akan diperoleh prosedur penelitian sebagai berikut:

2.2.1 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*.

2.2.2. Pemeriksaan Bahan

Pada penelitian ini merupakan pemeriksaan bahan yang akan digunakan yaitu dilakukan pengujian terhadap tanah lunak gambut dan semen. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sifat dan karakteristik tanah yang akan digunakan.:

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

2.2.3 Rencana Campuran Tanah dengan Semen dan Matos

Dalam penelitian ini merencanakan campuran tanah menggunakan 4 variasi proposi yaitu tanah asli; tanah dengan semen 5% dan matos 1%; tanah dengan semen 10% dan matos 1%; dan tanah dengan semen 15% dan matos 1% dengan persentase dan berat masing-masing seperti Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. 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 Pribadi, 2021)

Tabel 2. Berat Variasi Benda Uji

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

(Sumber: Hasil Perhitungan Pribadi, 2021)

2.2.4 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.

2.2.5 Pengujian Benda Uji

Pengujian benda uji dalam penelitian ini menggunakan 2 (dua) metode sebagai berikut:

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

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Pemeriksaan Material

3.1.1 Hasil Pengujian Semen

Semen yang digunakan untuk penelitian ini adalah semen portland tipe I yang bermerk tiga roda.

Dengan pengujian berat jenis dapat dan hasil pengujian semen tiga roda terdapat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Pengujian Semen

No	Macam Pemeriksaan	Hasil
1.	Berat Jenis Semen %	3,125

(Sumber: Hasil Uji Laboratorium, 2021)

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa semen jenis Tiga Roda masuk dalam spesifikasi SNI 15-2049-2004 dan dapat digunakan untuk campuran stabilisasi tanah.

3.1.2 Hasil Pengujian Tanah Asli

Dari hasil pengujian sampel tanah asli di Laboratorium didapatkan bahwa hasil pengujian

sifat-sifat fisik pada kedua tempat tersebut memiliki sifat yang hampir sama satu sama lain yang dapat dilihat pada Tabel 4. dibawah ini:

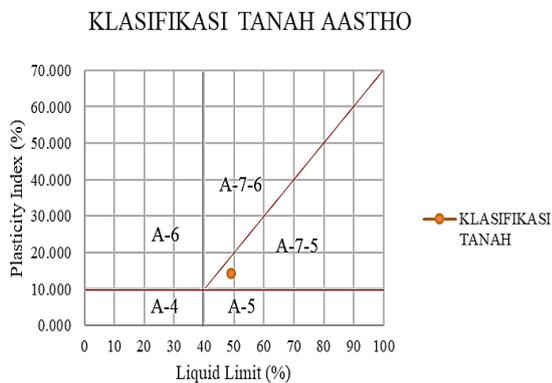
Tabel 4. Hasil Pengujian Tanah Asli

No	Macam Pemeriksaan	Hasil Titik 1	Hasil Titik 2
1.	Berat Jenis Tanah	2,324	2,337
2.	Batas Cair %	49,100	49,600
3.	Batas Plastis % Indeks Plastis	34,754 14,346	33,542 16,058
4.	Gradasi (Analisa Saringan) ¾”		
	No.4	100	100
	No.40	100	100
	No.200	100	100
		89,930	90,183

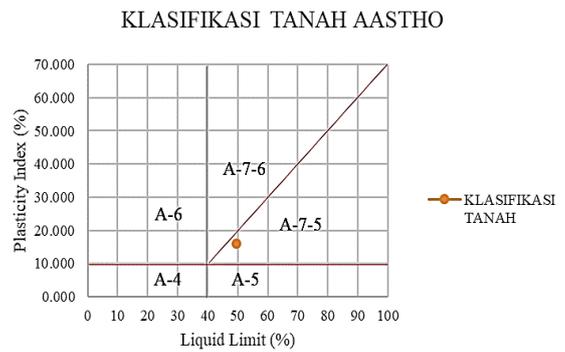
(Sumber : Hasil Uji Laboratorium, 2021)

Berdasarkan data hasil pengujian seperti yang tercantum pada Tabel 4 menunjukkan sampel tanah yang digunakan pada penelitian ini memiliki nilai berat jenis 2,324 pada titik lokasi 1 dan 2,337 pada titik lokasi 2. Dari hasil pengujian batas-batas konsistensi tanah maka diperoleh nilai batas cair (*liquid limit*) sebesar 49,100% pada titik lokasi 1 dan 49,600% pada titik lokasi 2, sedangkan nilai batas plastis (*plastic limit*) sebesar 34,754% pada titik lokasi 1 dan 33,542% pada titik lokasi 2. Hasil pengujian batas cair dan batas plastis maka dapat ditentukan nilai indeks plastisitas tanah (*plasticity index*). Sehingga diperoleh nilai indeks plastisitas tanah yang digunakan pada penelitian ini sebesar 14,346 pada titik lokasi 1 dan 16,058.

1. Sistem Klasifikasi AASTHO



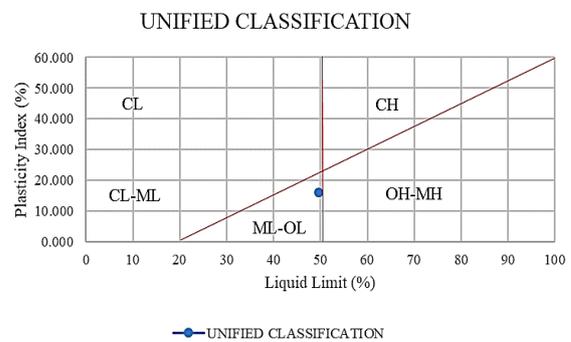
Gambar 4. Klasifikasi Tanah Asli Titik Lokasi 1



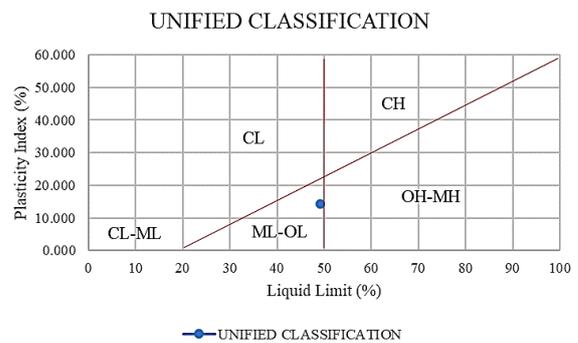
Gambar 5. Klasifikasi Tanah Asli Titik Lokasi 2

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa klasifikasi tanah asli pada titik lokasi 1 dan titik lokasi 2 termasuk kelompok A-7-5 sebagai tanah berlempung sedang sampai buruk.

2. Sistem Klasifikasi USCS



Gambar 6. Klasifikasi Tanah Asli Titik Lokasi 1



Gambar 7. Klasifikasi Tanah Asli Titik Lokasi 2

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa tanah asli pada titik lokasi 1 dan titik lokasi 2 termasuk pada kelompok ML-OL yaitu lanau organik dan lempung berlanau organik dengan plastisitas rendah.

3.1.3 Hasil Pengujian Hidrometer Tanah Asli

Analisis hidrometer adalah metode untuk menghitung distribusi ukuran butih tanah berdasarkan sedimentasi tanah dalam air. Analisis hidrometer ini bertujuan untuk mengetahui pembagian ukuran butir tanah yang berbutir halus.

Tabel 5. Hasil Pengujian Hidrometer Tanah Asli

% Butiran Lolos Titik 1	Diameter (mm) Titik 1	% Butiran Lolos Titik 2	Diameter (mm) 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, 2021)

Dari hasil pengujian pada Tabel 5 menggunakan metode (SNI 3423:2008), pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi diameternya semakin besar persentasi jumlah lolos saringan. Dan persentasi lolos terbesar pada titik lokasi 1 adalah 60,98 pada diameter 0,0883 dan pada titik lokasi 2 adalah 65,08 pada diameter 0,0891.

3.1.4 Hasil Pengujian Tanah dengan Semen 5% dan Matos 1%

Dari hasil pengujian campuran sampel tanah dengan semen 5% dan matos 1% di Laboratorium didapatkan bahwa hasil pengujian sifat-sifat fisik pada kedua tempat tersebut memiliki sifat yang dapat dilihat pada Tabel 6 dibawah ini:

Tabel 6. Hasil Pengujian Tanah dengan Semen 5% dan Matos 1%

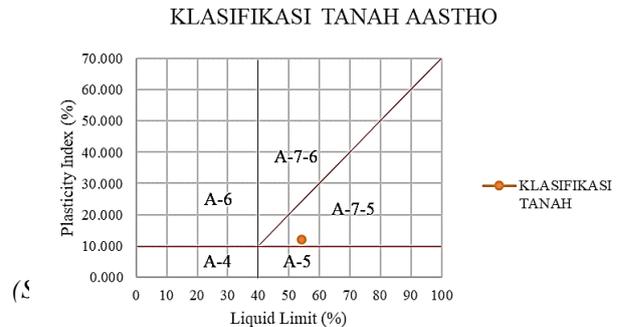
No	Macam Pemeriksaan	Hasil Titik 1	Hasil Titik 2
1.	Berat Jenis	2,364	2,376
2.	Batas Cair %	54,100	54,600
3.	Batas Plastis % Indeks Plastis	42,168 11,932	42,624 11,976
4.	Gradasi (Analisa Saringan)		
	3/4"	100	100
	No.4	100	100
	No.40	100	100
	No.200	90,285	90,401

(Sumber: Hasil Uji Laboratorium, 2021)

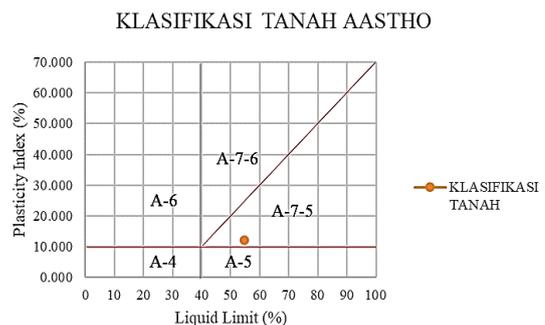
Berdasarkan data hasil pengujian seperti yang tercantum pada Tabel 6 menunjukkan sampel tanah yang digunakan pada penelitian ini memiliki nilai berat jenis 2,364 pada titik lokasi 1 dan 2,376 pada titik lokasi 2. Dari hasil pengujian batas-batas konsistensi tanah maka diperoleh nilai batas cair (*liquid limit*) sebesar 54,100% pada titik lokasi 1 dan

54,600% pada titik lokasi 2, sedangkan nilai batas plastis (*plastic limit*) sebesar 42,168% pada titik lokasi 1 dan 42,624% pada titik lokasi 2. Hasil pengujian batas cair dan batas plastis maka dapat ditentukan nilai indeks plastisitas tanah (*plasticity index*). Sehingga diperoleh nilai indeks plastisitas tanah yang digunakan pada penelitian ini sebesar 11,932 pada titik lokasi 1 dan 11,976.

1. Sistem Klasifikasi AASTHO



Gambar 8. Klasifikasi Tanah dengan Semen 5% dan Matos 1% Titik Lokasi 1

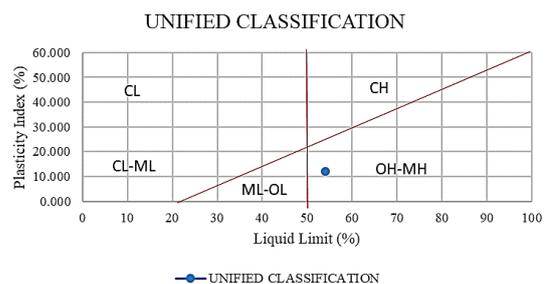


Gambar 9. Klasifikasi Tanah dengan Semen 5% dan Matos 1% Titik Lokasi 2

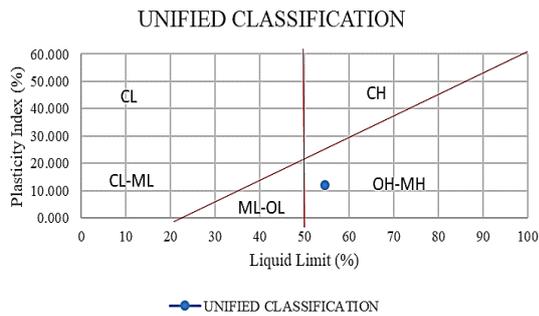
Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa klasifikasi tanah dengan semen 5% dan matos 1% pada titik lokasi 1 dan titik lokasi 2 termasuk kelompok A-7-5 sebagai tanah berlempung sedang sampai buruk.

2. Sistem Klasifikasi USCS

Klasifikasi tanah berdasarkan sistem USCS dapat dilihat dari Gambar dibawah ini:



Gambar 10. Klasifikasi Tanah dengan Semen 5% dan Matos 1% Titik Lokasi 1



Gambar 11. Klasifikasi Tanah dengan Semen 5% dan Matos 1 % Titik Lokasi 2

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa tanah dengan semen 5% dan matos 1% pada titik lokasi 1 dan titik lokasi 2 termasuk pada kelompok OH-MH yaitu lempung organik dengan plastis sedang sampai dengan tinggi.

3.1.5 Hasil Pengujian Tanah dengan Semen 10% dan Matos 1%

Dari hasil pengujian campuran sampel tanah dengan semen 10% dan matos 1% di Laboratorium didapatkan bahwa hasil pengujian sifat-sifat fisik pada kedua tempat tersebut memiliki sifat yang dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini:

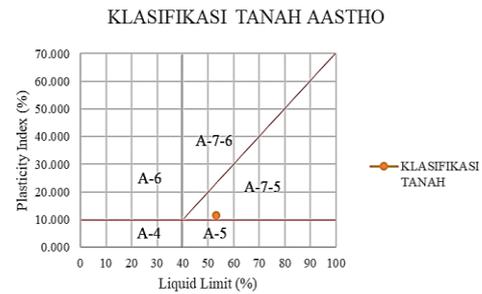
Tabel 7. Hasil Pengujian Tanah dengan Semen 10% dan Matos 1%

No	Macam Pemeriksaan	Hasil Titik 1	Hasil Titik 2
1.	Berat Jenis	2,404	2,416
2.	Batas Cair %	53,200	53,700
3.	Batas Plastis %	41,694	42,699
	Indeks Plastis	11,506	11,001
4.	Gradasi (Analisa Saringan)		
	3/4"	100	100
	No.4	100	100
	No.40	100	100
	No.200	90,415	90,609

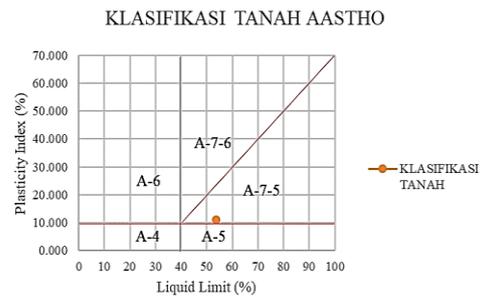
(Sumber: Hasil Uji Laboratorium, 2021)

Berdasarkan data hasil pengujian seperti yang tercantum pada Tabel 7 menunjukkan sampel tanah yang digunakan pada penelitian ini memiliki nilai berat jenis 2,404 pada titik lokasi 1 dan 2,416 pada titik lokasi 2. Dari hasil pengujian batas-batas konsistensi tanah maka diperoleh nilai batas cair (*liquid limit*) sebesar 53,200% pada titik lokasi 1 dan 53,700% pada titik lokasi 2, sedangkan nilai batas plastis (*plastic limit*) sebesar 41,694% pada titik lokasi 1 dan 42,699% pada titik lokasi 2. Hasil pengujian batas cair dan batas plastis maka dapat ditentukan nilai indeks plastisitas tanah (*plasticity index*). Sehingga diperoleh nilai indeks plastisitas tanah yang digunakan pada penelitian ini sebesar 11,506 pada titik lokasi 1 dan 11,001.

1. Sistem Klasifikasi AASTHO



Gambar 12. Klasifikasi Tanah dengan Semen 10% dan Matos 1% Pada Titik Lokasi 1

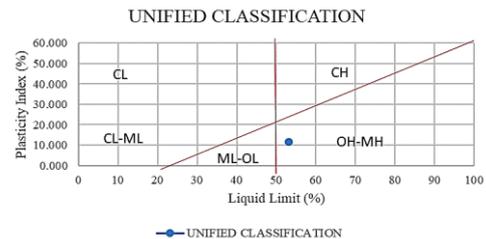


Gambar 13. Klasifikasi Tanah dengan Semen 10% dan Matos 1% Titik Lokasi 2

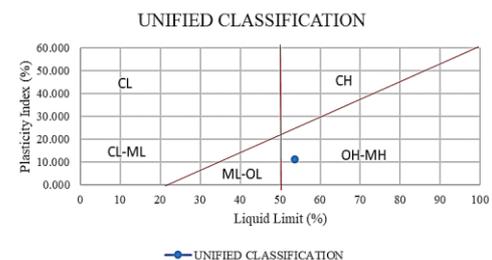
Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa klasifikasi tanah dengan semen 10% dan matos 1% pada titik lokasi 1 dan titik lokasi 2 termasuk kelompok A-7-5 sebagai tanah berlempung sedang sampai buruk.

2. Sistem Klasifikasi USCS

Klasifikasi tanah berdasarkan sistem USCS dapat dilihat dari Gambar dibawah ini:



Gambar 14. Klasifikasi Tanah dengan Semen 10% dan Matos 1 % Titik Lokasi 1



Gambar 15. Klasifikasi Tanah dengan Semen 10% dan Matos 1 % Titik Lokasi 2

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa tanah dengan semen 10% dan matos 1% pada titik lokasi 1 dan titik lokasi 2 termasuk pada kelompok OH-MH yaitu lempung organik dengan plastis sedang sampai dengan tinggi.

3.1.6 Hasil 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 8 dibawah ini:

Tabel 8. Hasil Pengujian Tanah dengan Semen 15% dan Matos 1%

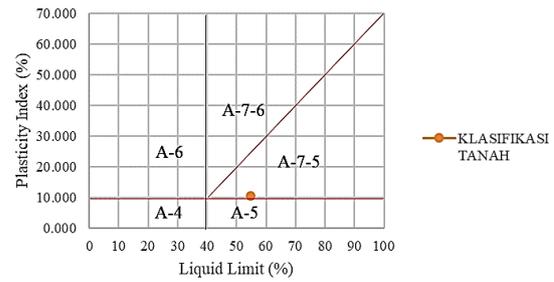
No	Macam Pemeriksaan	Hasil Titik 1	Hasil Titik 2
1.	Berat Jenis	2,444	2,455
2.	Batas Cair %	54,700	56,600
3.	Batas Plastis % Indeks Plastis	44,215 10,485	45,577 11,023
4.	Gradasi (Analisa Saringan)		
	3/4"	100	100
	No.4	100	100
	No.40	100	100
	No.200	90,710	90,887

(Sumber: Hasil Uji Laboratorium, 2021)

Berdasarkan data hasil pengujian seperti yang tercantum pada Tabel 8 menunjukkan sampel tanah yang digunakan pada penelitian ini memiliki nilai berat jenis 2,444 pada titik lokasi 1 dan 2,455 pada titik lokasi 2. Dari hasil pengujian batas-batas konsistensi tanah maka diperoleh nilai batas cair (*liquid limit*) sebesar 54,700% pada titik lokasi 1 dan 56,600% pada titik lokasi 2, sedangkan nilai batas plastis (*plastic limit*) sebesar 44,215% pada titik lokasi 1 dan 45,577% pada titik lokasi 2. Hasil pengujian batas cair dan batas plastis maka dapat ditentukan nilai indeks plastisitas tanah (*plasticity index*). Sehingga diperoleh nilai indeks plastisitas tanah yang digunakan pada penelitian ini sebesar 10,485 pada titik lokasi 1 dan 11,023.

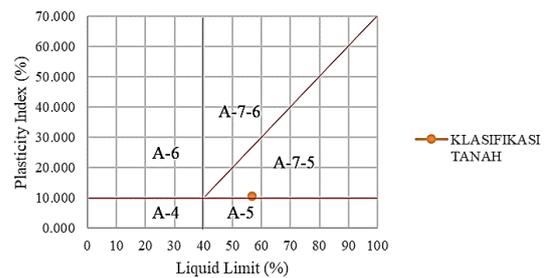
1. Sistem Klasifikasi AASTHO

KLASIFIKASI TANAH AASTHO



Gambar 16. Klasifikasi Tanah dengan Semen 15% dan Matos 1% Titik Lokasi 1

KLASIFIKASI TANAH AASTHO



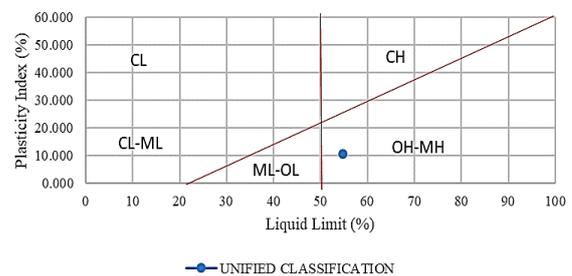
Gambar 17. Klasifikasi Tanah dengan Semen 15% dan Matos 1% Titik Lokasi 2

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa klasifikasi tanah dengan semen 15% dan matos 1% pada titik lokasi 1 dan titik lokasi 2 termasuk kelompok A-7-5 sebagai tanah berlempung sedang sampai buruk.

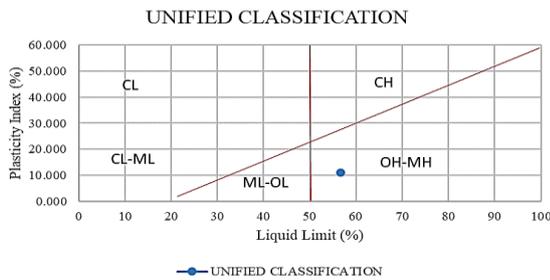
2. Sistem Klasifikasi USCS

Klasifikasi tanah berdasarkan sistem USCS dapat dilihat dari Gambar dibawah ini:

UNIFIED CLASSIFICATION



Gambar 18. Klasifikasi Tanah dengan Semen 10% dan Matos 1 % Titik Lokasi 1



Gambar 19. Klasifikasi Tanah dengan Semen 10% dan Matos 1 % Titik Lokasi 2

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa tanah dengan semen 15% dan matos 1% pada titik lokasi 1 dan titik lokasi 2 termasuk pada kelompok OH-MH yaitu lempung organik dengan plastis sedang sampai dengan tinggi.

3.2 Pengujian Pemadatan

Kepadatan kering maksimum dan kadar air optimum, didapat dari hasil pengujian di laboratorium dengan menggunakan metode pemadatan berat D sesuai (SNI 1743:2008), dengan hasil yang seperti dijelaskan sebagai berikut :

Tabel 9. Hasil Pengujian Pemadatan

Uraian	Titik 1		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 + S 5% + M 1%	1,156	39,259	1,153	43,725
Tanah + S 10% + M 1%	1,175	38,333	1,170	41,237
Tanah + S 15% + M 1%	1,204	37,838	1,196	38,587

(Sumber: Hasil Uji Laboratorium, 2021)

Pengujian pemadatan tanah yang telah dicampur dengan semen dan matos dilakukan dengan metode *modified proctor* serta dengan variasi kadar semen yang berbeda yaitu 5%, 10% dan 15% sedangkan kadar matos masing-masing 1%. 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).

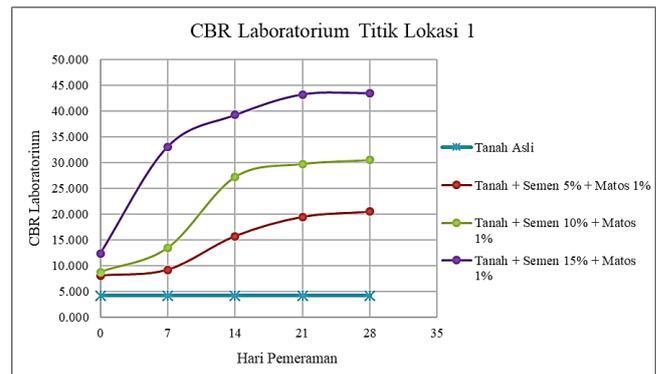
3.3 Pengujian CBR Laboratorium

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 10. Hasil Pengujian CBR Laboratorium Pada Titik Lokasi 1

Uraian	Pemeraman (Hari)				
	0	7	14	21	28
Tanah Asli	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20
Tanah + S 5% + M 1%	8,05	9,20	15,75	19,50	20,50
Tanah + S 10% + M 1%	8,80	13,50	27,25	29,75	30,50
Tanah + S 15% + M 1%	12,40	33,13	39,25	43,25	43,50

(Sumber: Hasil Uji Laboratorium, 2021)

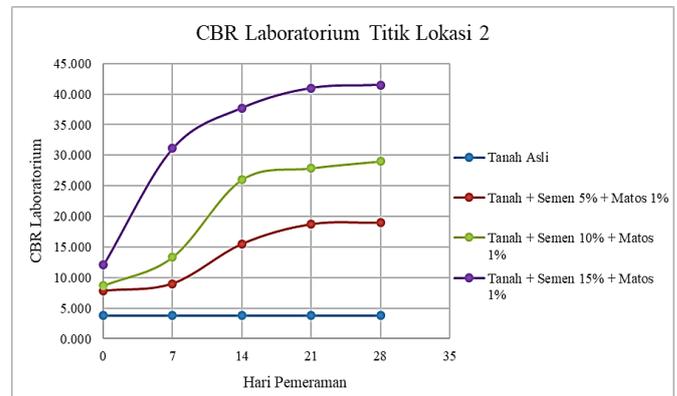


Gambar 20. Grafik CBR Laboratorium Pada Titik Lokasi 1

Tabel 11. Hasil Pengujian CBR Laboratorium Pada Titik Lokasi 2

Uraian	Pemeraman (Hari)				
	0	7	14	21	28
Tanah Asli	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80
Tanah + S 5% + M 1%	7,80	9,00	15,50	18,75	19,00
Tanah + S 10% + M 1%	8,70	13,38	26,00	27,88	29,00
Tanah + S 15% + M 1%	12,10	31,13	37,75	41,00	41,50

(Sumber: Hasil Uji Laboratorium, 2021)



Gambar 21. 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.

4. 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.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (2004). Standar Nasional Indonesia 15-2049:2004. *Cara Uji Berat Jenis Semen*. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). Standar Nasional Indonesia 1964:2008. *Cara Uji Berat Jenis Tanah*. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). Standar Nasional Indonesia 1967:2008. *Cara Uji Penentuan Batas Cair Tanah*. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). Standar Nasional Indonesia 1966:2008. *Cara Uji Penentuan Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah*. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). Standar Nasional Indonesia 3423:2008. *Cara Uji Analisis Ukuran Butir Tanah*. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). Standar Nasional Indonesia 1742:2008. *Cara Uji Kepadatan Ringan Untuk Tanah*. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2012). Standar Nasional Indonesia 1744:2012. *Metode Uji CBR Laboratorium*. Jakarta.
- Bowles, J. E. (1991). *Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah)*.
- Craig, R. F. (1989). *Mekanika Tanah*. Jakarta: Erlangga.
- Darwis, H. (2017). *Dasar-Dasar Teknik Perbaikan Tanah*. Yogyakarta: Pustaka AQ.
- 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. (2019, April). Studi potensi tanah lunak gambut yang distabilisasi dengan semen sebagai material timbunan jalan di Kalimantan Selatan. In *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah* (Vol. 4, No. 2, pp. 241-246).
- 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)
- Pandiangan, B., Iswan, I., & Jafri, M. (2016). Pengaruh variasi waktu pemeraman terhadap daya dukung tanah lempung dan lanau yang distabilisasi menggunakan semen pada kondisi tanpa rendaman (Unsoaked). *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, 4(2), 256-275.
- 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.
- Terzaghi, K., Peck, RB, (1987). Mekanika Tanah Dalam Praktek Rekayasa, Erlangga, Jakarta.
- Widodo, T., & Qosari, R. I. (2011). Efektifitas Penambahan Matos® pada Stabilisasi Semen Tanah Berbutir Halus. *Jurnal Terpublikasi. Yogyakarta: Universitas Janabadra*.