

## PENGARUH PENAMBAHAN RUMUT ILUNG SEBAGAI BAHAN STABILISASI TANAH ( STUDI KASUS TANAH LUNAK DESA SUNGAI KALI ) KABUPATEN BARITO KUALA

Rasidi (rasyidi30112000@gmail.com)

Norminawati Dewi (norminadewi@politala.ac.id)

### ABSTRAK

Stabilisasi tanah merupakan suatu upaya yang digunakan untuk memperbaiki sifat tanah dasar sehingga mutunya dapat lebih baik dan dapat meningkatkan kemampuan daya dukung tanah. Salah satu upaya stabilisasi yaitu dengan cara mencampurkan beberapa bahan tambah ke dalam tanah untuk meningkatkan salah satu parameter daya dukung tanah yaitu kuat geser dan kuat tekan tanah. Pengujian sifat fisis tanah sebelum dilakukan stabilisasi tanah menggunakan rumput ilung tanah sungai kali cenderung tanah di katakan biasa sampai dengan jelek untuk dijadikan sebagai bahan tanah dasar suatu konstruksi hal ini diperoleh berdasarkan uji analisa saringan dengan menggunakan klasifikasi AASHTO dan tanah tergolong sebagai kerikil berlanau, campuran krikil-pasir-lanau dan kerikil berlempung, campuran kerikil-pasir-lempung menggunakan sistem klasifikasi USCS berdasarkan uji analisa saringan. Sifat fisis lainnya diperoleh dari uji kadar air, berat volume, LL, PL, dan GS tanah sebelum ditambahkan rumput ilung memiliki nilai masing-masing sebesar 28%; 0,977 gr/cm<sup>3</sup>; 47,5 LL; 44,64 PL dan 2,501 GS. Sedangkan setelah dilakukan penambahan rumput ilung nilai uji kadar air, berat volume, LL, PL, dan GS tanah berubah menjadi 12,887%; 17,547 gr/cm<sup>3</sup> ; 62 LL; 42,39 PL dan 0,785 GS. Sehingga dari hasil nilai pengujian fisis tanah tersebut dapat dilihat bahwa tanah tanpa rumput ilung dan menggunakan rumput ilung mengalami perubahan yang cukup signifikan. Oleh karena itu dapat ditarik kesimpulan berdasarkan uji fisis tanah bahwa rumput ilung dapat mempengaruhi stabilisasi tanah lunak yang terdapat didesa sungai kali, Barito kuala.

**Kata Kunci:** Stabilisasi tanah, sifat tanah, rumput ilung

### ABSTRACT

*Soil stabilization is an effort used to improve the properties of the basic soil so that its quality can be better and can increase the soil's supporting capacity. One stabilization effort is by mixing several additional materials into the soil to increase one of the soil bearing capacity parameters, namely shear strength and compressive strength of the soil. Testing of the physical properties of the soil before stabilizing the soil using river grass tends to be said to be normal to poor to be used as a basic soil material for construction. This was obtained based on a sieve analysis test using the AASHTO classification and the soil was classified as silty gravel, a mixture of gravel. -sand-silt and clayey gravel, gravel-sand-clay mixture using the USCS classification system based on sieve analysis tests. Other physical properties were obtained from tests of water content, volumetric weight, LL, PL and GS of the soil before the ilung grass was added, each having a value of 28%; 0.977 grams/cm<sup>3</sup>; 47.5 will; 44.64 PL and 2.501 GS. Meanwhile, after adding ilung grass, the test values for water content, volumetric weight, LL, PL and GS of the soil changed to 12.887%; 17.547 gr/cm<sup>3</sup>; 62 will; 42.39 PL and 0.785 GS. So from the results of the soil physical testing values it can be seen that the soil without ilung grass and using ilung grass experienced quite significant changes. Therefore, it can be concluded based on soil physical tests that ilung grass can influence the stabilization of soft soil in Sungai Kali village, Barito Kuala.*

**Keywords:** Soil stabilization, soil properties, Ilung grass

## PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan pembangunan maka semakin sempit dan semakin mahal pula harga lahan untuk mendirikan bangunan. Untuk mengantisipasi hal tersebut, agar pada lahan yang tanahnya kurang memenuhi persyaratan sebagai tempat untuk mendirikan bangunan, maka dicari cara-cara untuk membuat tanah menjadi memenuhi persyaratan untuk mendirikan sebuah bangunan.

Tanah mempunyai peranan sangat penting dalam pekerjaan bangunan, baik sebagai bahan bangunan seperti pada tanggul dan bendungan atau sebagai pendukung bangunan di atasnya seperti pada gedung, jalan raya dan jalan kereta api. Untuk itu tanah harus memenuhi persyaratan kualitas baik secara fisik maupun teknis. Namun tidak semua tanah dalam keadaan aslinya, memenuhi persyaratan kualitas yang diinginkan. Oleh karena itu, sebelum pelaksanaan pembangunan harus dilakukan usaha perbaikan sifat-sifat tanah untuk mencapai persyaratan teknis tertentu. Usaha melakukan perbaikan sifat-sifat tanah ini disebut *Stabilisasi*.

Stabilisasi tanah merupakan suatu upaya yang digunakan untuk memperbaiki sifat tanah dasar sehingga mutunya dapat lebih baik dan dapat meningkatkan kemampuan daya dukung tanah. Salah satu upaya stabilisasi yaitu dengan cara mencampurkan beberapa bahan tambah ke dalam tanah untuk meningkatkan salah satu parameter daya dukung tanah yaitu kuat geser dan kuat tekan tanah. (Islamiah, 2021)

Stabilisasi dapat berupa tindakan-tindakan sebagai berikut:

- a. Menambah kepadatan tanah.
- b. Menambah material yang tidak aktif, sehingga mempertinggi kohesi dan atau tahanan geser yang timbul.
- c. Menambah material agar dapat mengadakan perubahan-perubahan alami dan kimiawi material tanah.
- d. Menurunkan permukaan air tanah (drainase).
- e. Mengganti tanah-tanah yang tidak memenuhi syarat untuk konstruksi.

Tanah yang tidak tidak memenuhi syarat untuk konstruksi tersebut diantaranya adalah tanah lunak atau tanah rawa yang terdapat didaerah persawahan. Dimana tanah lunak sendiri memiliki sifat gaya geser yang kecil, kemampatan besar, koefisien permeabilitas kecil dan daya dukung rendah. Tanah sendiri sangat penting dalam pekerjaan konstruksi, karena tanah akan menerima beban yang berada di atasnya. Kriteria tanah yang baik untuk keperluan dalam pembangunan konstruksi yaitu apabila terjadi penurunan tidak melebihi dari syarat angka yang diijinkan dan memiliki daya dukung tanah yang baik (Kusumastuti, 2019).

Tanah lunak merupakan tanah yang secara flisik dan teknis kurang memenuhi persyaratan untuk pekerjaan bangunan. Berdasarkan konsistensinya tanah dibagi menjadi beberapa jenis yaitu tanah keras (*hard clay*), tanah sangat kaku (*very stiffclay*), tanah kaku (*stiff clay*), tanah sedang (*medium clay*), tanah lunak (*soft clay*) dan tanah sangat lunak (*very soft clay*). Dari jenis-jenis tanah diatas, tanah tanah lunak (*soft clay*) sering menimbulkan masalah dalam pekerjaan bangunan sipil. Hal ini dapat dilihat dari sifat mekanik nilai kuat tekan bebas sebesar 0,25-0,50 2 kg/cm<sup>2</sup> (Terzaghi dan Peck, 1967 serta Wesley, 1977).

Dari berbagai jenis tanah yang terdapat di Indonesia, tanah lempung adalah akumulasi partikel mineral yang tidak mempunyai atau lemah ikatan antara partikelnya, yang terbentuk karena pelapukan dari batuan. Di antara partikel-partikel terdapat ruang kosong disebut pori-pori (*void space*) yang berisi air atau udara. Ikatan yang lemah antara partikel-partikel tanah disebabkan

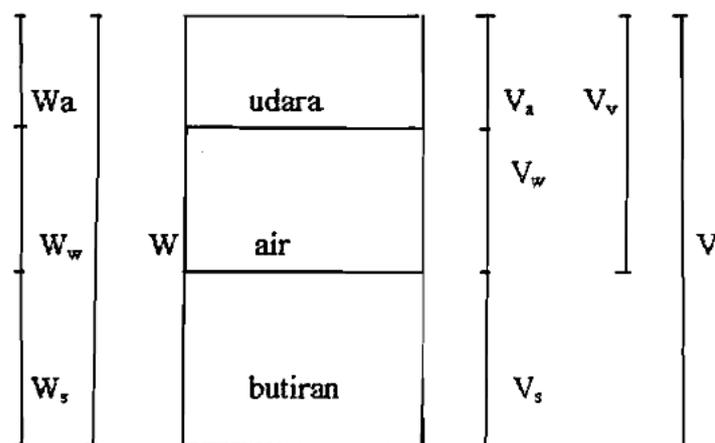
oleh pengaruh karbonat atau oksida yang tersenyawa diantara partikel-partikel tersebut, atau dapat juga disebabkan oleh adanya material organik.

Tanah lunak didesa Sungai Kali Kabupaten Barito Kuala Provinsi Kalimantan Selatan merupakan tanah yang secara fisik dan teknis kurang memenuhi persyaratan untuk pekerjaan bangunan. Sifat-sifat tanah lempung didesa Sungai Kali kekuatannya rendah dan pengembangannya cukup besar, sehingga tanah berpotensi menimbulkan kerusakan pada bangunan di atasnya. Kerusakan pada bangunan umumnya berupa retak-retak akibat penurunan yang tidak merata dan akibat pengembangan (*swelling*) yang besar. Dari keterangan di atas sebagai dasar pemikiran untuk melakukan salah satu alternatif perbaikan tanah berupa stabilisasi tanah lunak dengan memanfaatkan material alam yang banyak terdapat di sepanjang sungai Barito sehingga di ambilah sebuah judul penelitian dengan Tema Stabilisasi Tanah Lunak Menggunakan Rumut Ilung Studi Kasus Tanah Lunak Desa Sungai Kali Kabupaten Barito Kuala.

## KAJIAN PUSTAKA

Stabilisasi tanah merupakan proses pencampuran tanah dengan bahan tambahan tertentu ataupun mengerjakan tanah dengan alat bantu tertentu. Stabilisasi tanah pada umumnya bertujuan untuk memperbaiki tanah yang mempunyai daya dukung rendah untuk dapat digunakan sebagai dasar suatu konstruksi. Stabilisasi tanah terbagi menjadi dua jenis yaitu stabilisasi tanah mekanik dan stabilisasi tanah kimiawi. Stabilisasi tanah mekanik merupakan stabilisasi tanah yang bertujuan untuk mengatur gradasi butiran tanah secara proporsional yang kemudian dilakukan pemadatan menggunakan mesin pemadat untuk mendapatkan kepadatan yang maksimal. Stabilisasi tanah kimiawi merupakan stabilisasi tanah dengan melakukan pencampuran tanah dengan bahan tambah (*additive*). Bahan tambah (*additive*) yang digunakan dalam stabilisasi tanah kimiawi dapat berupa bahan tambah kimia seperti semen, kapur, aspal/bitumen, cleanset cement, garam dapur, dan bahan kimia lain, ataupun berupa bahan tambah organik yang lain.

## Penelitian Sifat Fisik Tanah



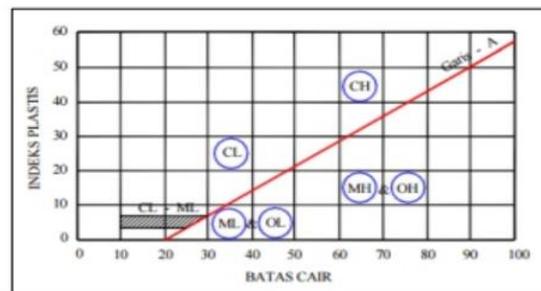
Gambar 2. 1 Diagram Fase Tanah (HC Hardiyatmo, 1992)

## Tanah Lunak

Tanah lunak dalam konstruksi sering terjadi permasalahan. Hal ini disebabkan karena daya dukung tanah tersebut rendah. Daya dukung tanah rendah sangat sensitif terhadap pengaruh air, dalam keadaan kering mempunyai daya dukung tinggi dan dalam keadaan jenuh akan mempunyai daya dukung yang rendah serta kuat geser tanah turun (Nur, 2018). Daya dukung yang rendah dapat menimbulkan kerugian dari sisi biaya konstruksi yang semakin mahal hingga terancamnya keselamatan konstruksi dimana struktur tidak bisa menahan beban serta tidak dapat berdiri secara stabil dan kokoh sehingga berpotensi roboh.

1. Secara visual dapat ditembus dengan ibu jari minimum sedalam 2,5 cm
2. Bila kadar air bertambah, kuat geser berkurang
3. Bila struktur tanah terganggu, kuat gesernya berkurang
4. Bila basah bersifat plastis dan mudah mampat
5. Kompresibilitas tinggi
6. Material kedap air (Permeabilitas rendah)

Tanah lunak juga memiliki daya dukung yang lebih kecil dari  $0,5 \text{ kg/cm}^2$ . Nilai SPT juga lebih kecil dari pada 4 (Terzaghi, 1967). Berdasarkan uji lapangan, tanah lunak secara fisik dapat diremas dengan mudah oleh jari-jari tangan. Menurut Toha (1989), sifat umum tanah lunak adalah memiliki kadar air 80-100%, batas cair 80-110%, batas plastis 30-45%, saat dites sieve analysis, maka butiran yang lolos oleh saringan no 200 akan lebih besar dari 90%. Tanah lempung lunak dapat dikategorikan ke dalam kelompok MH atau OH berdasarkan system klasifikasi *unified soil classification system* yang dikembangkan di Amerika Serikat oleh Casagrande (1948) terdapat pada Gambar 1. Klasifikasi didasarkan atas prosedur-prosedur di laboratorium dan di lapangan. Tanah yang menunjukkan karakteristik dari dua kelompok harus diberi klasifikasi pembatas yang ditandai simbol yang dipisahkan oleh tanda hubung.



Gambar 2.3 Kurva sifat fisis tanah dari hasil uji batas cair dan batas plastis

Rolling (1996), Mengilustrasikan macam macam sifat teknis tanah lunak seperti yang ditunjukkan dalam tabel di bawah ini.

<b>Tipe Material</b>	<b>Kadar Air (%)</b>	<b>Gs</b>	<b>LL</b>	<b>PI</b>	<b>Kuat Geser (Kpa)</b>
Simple Material kerukan	50-400	2,4-2,8	0 - 270	0 -185	0 -50
Rawa/Tanah organik	100-500	1,7-2,5	50-200	100-165	<4
Gambut	100-1800	1,5-1,75	250-500	150-400	<4
Lempung fosfat	300-1000	2,5-2,9	76-245	45-175	<1
Lempung london	20-40	2,71	65-95	35-65	50-500
Lempung Laut norwegia	18-45	2,77	20-44	4-23	3-50
Lempung biru boston	32-42	2,78	40-52	18,32	40-80
Lempung mexico city	100-550	2,35	150-500	100-400	25-175
Lempung code island	23-130	2,4	37-90	20-53	7-120
Lanau merah alumina	55-65	2,8-3,3	42-46	7-39	NA
Bubur kayu	210-265	1,9-2,3	70-413	40-380	<7
Abu terbang Tipe F	50	2,1-2,5	-	NP	Pozzolanik

### Perbaikan Tanah Lunak

Perbaikan tanah (*Ground Improvement*), adalah suatu cara untuk memperbaiki sifat sifat tanah seperti kuat geser, kekakuan, dan permeabilitas dari tanah lunak. Tujuan dilakukannya perbaikan adalah untuk ;

1. Meningkatkan kapasitas dukung tanah.
2. Mereduksi penurunan bangunan.
3. Menghindari pondasi terlalu dalam
4. Menghindari penggantian tanah yang cukup besar
5. Menghemat biaya

Pertimbangan yang matang diperlukan untuk memutuskan tipe tipe perbaikan tanah yang cocok untuk suatu proyek tertentu. Evaluasi awal diperlukan termasuk karakteristik kondisi tanah dan kedalaman air tanah di tempat. Untuk proyek baru, diperlukan penyelidikan tanah untuk memperoleh informasi yang diperlukan guna memutuskan perlu tidaknya dilakukan perbaikan tanah. Kondisi tanah yang perlu dilakukan perbaikan adalah ;

1. Tanah-tanah sulit, seperti lempung lunak, ekspansif, tanah yang mudah runtuh, tanah yang mengandung bahan organik
2. Tanah yang berpotensi terjadi likuifaksi
3. Tanah yang berkapasitas dukung rendah atau kemudahan mampatnya tinggi

#### **Perbaikan Tanah Lunak dengan Stabilisasi**

Stabilisasi tanah merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk mengubah atau memperbaiki sifat tanah terutama pada tingkat kestabilannya. Definisi menurut Bowles (1989) mengatakan bahwa stabilisasi tanah dapat terdiri dari salah satu atau kombinasi dari pekerjaan mekanis dan bahan campuran (additive). Menurut Ingles dan Metcalf (1972), proses stabilisasi dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode sebagai berikut :

1. Stabilisasi Mekanis, dilakukan dengan memadatkan tanah dan pengujian *California Bearing Ratio* CBR (Rupida, 2021). Nilai UCT tanah akan semakin meningkat dengan adanya campuran *endocarp* sampai kadar campuran *endocarp* yang ditambahkan sebesar 4% dalam penelitian (Misnawati, dkk. 2023) mengatakan bahwa pengaruh *endocarp* sawit untuk stabilisasi tanah lunak *peatland* sangat mempengaruhi kuat geser tanah pada uji stabilisasi mekanis.
2. Stabilisasi Fisis, seperti pengujian kadar air, berat jenis, analisa saringan, batas cair, dan batas plastis (Kusuma dkk, 2022).
3. Stabilisasi Kimiawi, yaitu perbaikan tanah dilakukan dengan cara menambahkan bahan kimia tertentu dengan material tanah (Kurniawan dkk., 2019).

Pada penelitian ini usaha stabilisasi tanah yang digunakan adalah stabilisasi fisis dengan penambahan material alam berupa rumput ilung yang banyak terdapat dibantaran sungai kali.

Penambahan rumput ilung tersebut diharapkan mampu meningkatkan sifat fisis tanah dengan cara stabilisasi tanah lunak/ ekspansif di Desa Sungai Kali, Barito Kuala.

### **Rumut Ilung**

Bagian akar eceng gondok ditumbuhi dengan bulu-bulu akar yang berserabut, berfungsi sebagai pegangan atau jangkar tanaman. Peranan akar sebagian besar untuk menyerap zat-zat yang diperlukan tanaman dari dalam air. Pada ujung akar terdapat kantung akar yang mana di bawah sinar matahari kantung akar ini berwarna merah. Susunan akarnya dapat mengumpulkan lumpur atau partikel-partikel yang terlarut dalam air.



Gambar 2.4 Rumut Ilung

Menurut Widyaningsih (2007), struktur anatomi eceng gondok (*Eichhorniacrassipes*) terdiri dari struktur batang, struktur daun dan struktur akar. Batang tanaman eceng gondok (petiolar) yang berbentuk bulat menggebu, di dalamnya penuh dengan ruangruang udara yang berfungsi untuk mengapung di atas permukaan air.

Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) atau Ilung yang mempunyai nama daerah eceng atau enceng, merupakan tanaman herbaperennial berbunga yang mengapung pada permukaan air tawar. Jika digolongkan lebih lanjut, eceng gondok merupakan tumbuhan akuatik makrofit (tumbuhan berpembuluh yang hidup di air). Hidupnya tersebar di sepanjang daerah tropik atau subtropik, berasal dari Brazil. Batangnya berongga, lunak, mempunyai ruang udara yang menyebabkan mengapung, panjang antara 2-40 cm, bervariasi tergantung stauis nutrien dari air dan frekuensi kerapatan tanaman. Bunganya berwarna ungu, tumbuh tegak, berbentuk tandan. Dapat membentuk biji, tapi reproduksi lebih banyak dilakukan dengan stolon (Yuliawati,1995).



Gambar 2.5 Eceng gondok/ ilung

Ciri khasnya adalah batang dan tangkai daun dalam perkembangannya mempunyai bilik udara, yaitu rongga dengan dinding penyekat selaput tipis (Rusmiyanto, 1998). Menurut Weaver dan Clements (1980) tanaman eceng gondok lebih umum berkembang biak secara vegetatif dibanding secara generatif, perkembangbiakan secara vegetatif dengan menggunakan sulur-sulurnya. Berikut ini adalah bagianbagian dari tanaman eceng gondok.

#### 1. Akar

Akar dengan bulu-bulu akar yang banyak, berfungsi sebagai pegangan atau jangkar, dan sebagian besar berguna untuk mengabsorpsi zat-zat makanan dari dalam air. Pada bagian ujung akar tidak terdapat tudung akar atau kaliptra, tetapi sebagai gantinya, terbentuk kantung akar.

#### 2. Batang

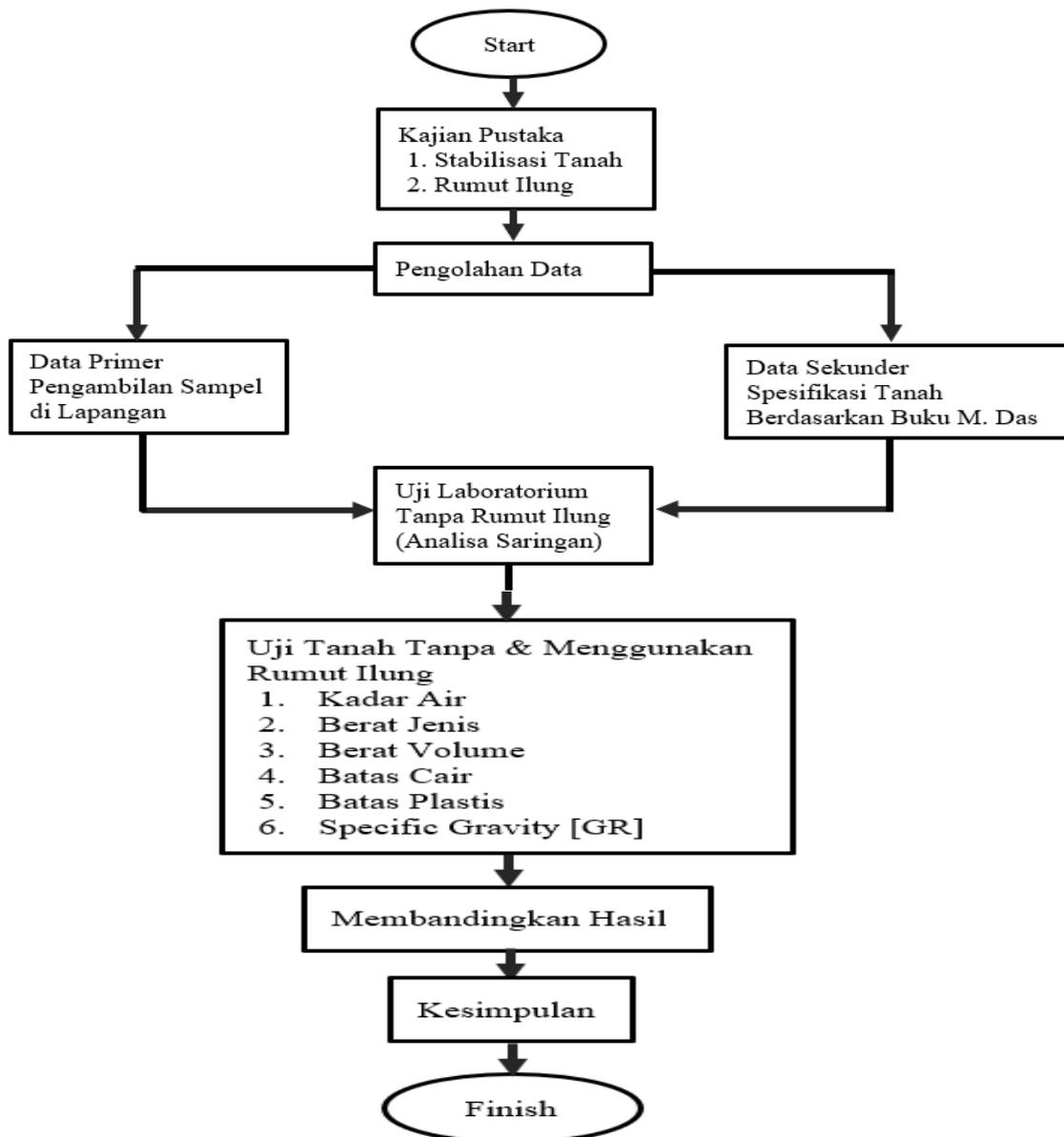
Batang tanaman eceng gondok atau yang disebut dengan petiola, yang berbentuk bulat menggelembung, di dalamnya penuh dengan ruang-ruang udara, yang berfungsi untuk mengapung di atas permukaan air.

#### 3. Daun

Daun tanaman eceng gondok terletak di atas permukaan air. Di dalamnya terdapat banyak ruang-ruang udara, yang berfungsi sebagai alat pengapung dalam air. Kloroplast banyak dijumpai di dalam sel-sel epidermis daun, yang berguna dalam fotosintesis. Di permukaan sebelah atas daun banyak dijumpai stomata. (Farida,1986).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahapan, yaitu pekerjaan persiapan, pekerjaan lapangan dan pekerjaan laboratorium. Perencanaan penelitian penting dilakukan agar pelaksanaan penelitian dapat berjalan dengan baik, sehingga mendapatkan hasil sesuai yang diinginkan serta tepat waktu. Untuk diagram alir atau *flowchart* penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 *Flowchart* penelitian

## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

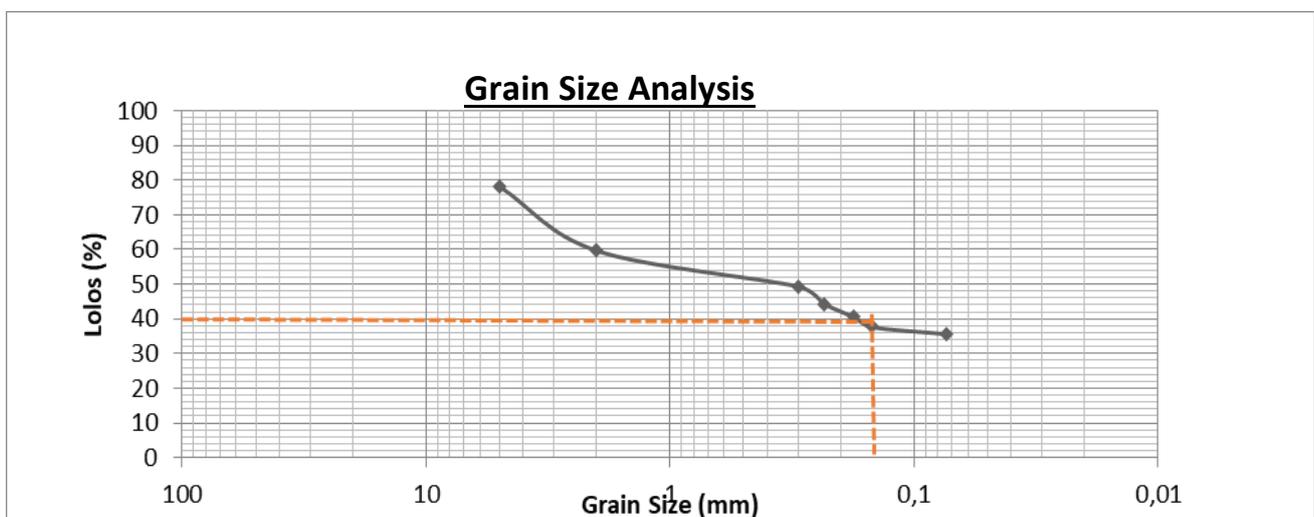
### Pemeriksaan Tanah Berdasarkan Ukuran Butiran

Analisis mekanis dari tanah adalah penentuan variasi ukuran partikel-partikel yang ada pada tanah. Variasi tersebut dinyatakan dalam persentase dari berat kering total. Untuk mendapatkan distribusi ukuran-ukuran partikel tanah dapat dilakukan menggunakan 2 cara yaitu analisis ayakan dan analisis hidrometer. Analisis ayakan digunakan untuk ukuran partikel tanah yang memiliki diameter lebih besar dari 0,075 mm dan analisis hidrometer untuk ukuran partikel tanah yang memiliki diameter lebih kecil dari 0,075 mm. Pada penelitian kali ini hanya menggunakan analisis mekanis dengan analisa ayakan tanpa menguji analisis hidrometer. Dengan hasil pengujian tanah lempung terganggu (*disturbed*) seperti pada tabel 4.1 dibawah ini:

**Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan analisa saringan tanah lempung desa sungai kali**

US Bureau o Standart		Weight of Soil Retained	% Weight of Soil Retained	Cumulative Reained (%)	Persent Finer (%)
Mosh (#)	Opening (mm)				
4	4,999	110,00	22,00	22,000	78,000
10	2,000	91,90	18,38	40,380	59,620
20	0,840	51,40	10,28	50,660	49,340
40	0,420	24,90	4,98	55,640	44,360
50	0,297	18,70	3,74	59,380	40,620
100	0,149	14,20	2,84	62,220	37,780
200	0,074	10,10	2,02	64,240	35,760
Pan		2,50			
Berat Total		323,70			

Tabel 4.1 merupakan tabel hasil pemeriksaan tanah lempung desa sungai kali, barito kuala yang terganggu menggunakan analisa saringan. Dengan data berat sampel tanah basah 500gr, berat kontainer 80 gr dan berat tanah kering setelah dioven selama 24 jam sebesar 323,70gr. Sehingga didapatkan pada tabel diatas dengan material diuji menggunakan saringan no. 4; 10; 20; 40; 50; 100; 200 dan pan dengan masing-masing memiliki berat lolos atau percent finer sebesar 78,00%; 59,620%; 49,340%; 44,360%; 40,620%; 37,780%; dan 35,760%. Untuk kurva gradasi butiran dapat di lihat pada grafik analisa butiran pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 kurva ukuran butiran

Gambar 4.1 merupakan kurva ukuran butiran dari hasil pengolahan data analisa saringan. Dari kurva ukuran gradasi analisa saringan diatas digunakan untuk membandingkan beberapa jenis tanah yang berbeda-beda. Dan juga untuk menentukan parameter tanah agar dapat mengklasifikasikan tanah berbutir kasar. Dari kurva gradasi dapat ditentukan nilai  $D_{60} = 2\text{mm}$ ,  $D_{30} = 0,07\text{mm}$  dan  $D_{10} = 0,096\text{mm}$ .

## Pemeriksaan Kadar Air Tanah

Penelitian menggunakan 2 sampel tanah, 1 sampel tanah murni tanpa menggunakan rumut ilung dan 1 sampel tanah menggunakan bahan tambahan berupa rumut ilung dengan masing-masing 2 kali percobaan. Adapun hasil pemeriksaan kadar air tanpa menggunakan rumus ilung di dapatkan hasil seperti pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil pemeriksaan kadar air tanah tanpa menggunakan rumut ilung

LANGKAH PENGUJIAN		HASIL PERHITUNGAN	
Nomor Cawan		1	2
Berat Cawan	W1 (gr)	10,40	10,30
Berat Cawan + Tanah Basah	W2 (gr)	20,00	23,30
Berat Cawan + Tanah Kering	W3 (gr)	18,10	20,14
Berat Air	$W_w = W_2 - W_3$ (gr)	1,90	3,16
Berat Tanah Kering	$W_s = W_3 - W_1$ (gr)	7,70	9,84
Kadar Air	$G_D = W_w/W_s \times 100\%$	24,675	32,114
Rata-rata Kadar Air	$G_D$ (%)	28,395	

Tabel 4.2 merupakan tabel hasil pemeriksaan kadar air tanpa menggunakan rumut ilung. Dari percobaan kadar air sebanyak 2 kali percobaan didapatkan nilai rata-rata kadar air sebesar 28,395%. Untuk hasil pemeriksaan kadar air dengan menambahkan rumut ilung didapatkan nilai seperti pada tabel 4.3 dibawah ini:

Tabel 4.3 Hasil pemeriksaan kadar air tanah menggunakan rumut ilung

LANGKAH PENGUJIAN		HASIL PERHITUNGAN	
Nomor Cawan		3	4
Berat Cawan	W1 (gr)	8,90	10,10
Berat Cawan + Tanah Basah	W2 (gr)	21,60	17,60
Berat Cawan + Tanah Kering	W3 (gr)	21,30	16,18
Berat Air	$W_w = W_2 - W_3$ (gr)	0,30	1,42
Berat Tanah Kering	$W_s = W_3 - W_1$ (gr)	12,40	6,08
Kadar Air	$G_D = W_w/W_s \times 100\%$	2,419	23,355
Rata-rata Kadar Air	$G_D$ (%)	12,887	

Tabel 4.3 merupakan tabel hasil pemeriksaan kadar air menggunakan rumut ilung. Dari percobaan kadar air sebanyak 2 kali percobaan didapatkan nilai rata-rata kadar air sebesar 12,887%.

### 4.1.3 Pemeriksaan Berat Volume Tanah Kering

Penelitian menggunakan 2 sampel tanah, 1 sampel tanah murni tanpa menggunakan rumut ilung dan 1 sampel tanah menggunakan bahan tambahan berupa rumut ilung dengan masing-masing 2 kali percobaan. Adapun hasil berat volume tanah kering tanpa menggunakan rumus ilung di dapatkan hasil seperti pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4 Hasil pemeriksaan berat volume tanah kering tanpa menggunakan rumut ilung**

Langkah Pengujian			Hasil Perhitungan	
Ring No.			1	2
1.	W ring + W wet	gr	182,7	176,5
2.	W ring	gr	90,00	86
3.	V wet = V ring	cm <sup>3</sup>	61,309	63,737
4.	W wet = (1) - (2)	gr	92,70	90,50
5.	Y m = (4)/(3)	gr/cm <sup>3</sup>	1,512	1,420
6.	Y m average	gr/cm <sup>3</sup>	0,977	

Tabel 4.4 merupakan tabel hasil pemeriksaan berat volume tanah kering tanpa menggunakan rumut ilung. Dari percobaan kadar air sebanyak 2 kali percobaan didapatkan nilai rata-rata berat volume tanah kering sebesar 0,9777 gr/cm<sup>3</sup> atau senilai 9,77 KN/m<sup>3</sup>. Untuk hasil pemeriksaan berat volume tanah kering dengan menambahkan rumut ilung didapatkan nilai seperti pada tabel 4.5 dibawah ini:

**Tabel 4.5 Hasil pemeriksaan berat volume kering tanah menggunakan rumut ilung**

Langkah Pengujian			Hasil Perhitungan	
Ring No.			3	4
1.	W ring + W wet	gr	182,8	187,8
2.	W ring	gr	88,60	88,5
3.	V wet = V ring	cm <sup>3</sup>	3,714	3,640
4.	W wet = (1) - (2)	gr	94,20	99,30
5.	Y m = (4)/(3)	gr/cm <sup>3</sup>	25,363	27,277
6.	Y m average	gr/cm <sup>3</sup>	17,547	

Tabel 4.5 merupakan tabel hasil pemeriksaan berat volume tanah kering menggunakan rumut ilung. Dari percobaan berat volume kering tanah sebanyak 2 kali percobaan didapatkan nilai rata-rata berat volume tanah kering sebesar 17,547KN/m<sup>3</sup>. Dari hasil percobaan masing-masing 2 kali pada sampel tanpa menggunakan rumut ilung dan menggunakan rumut ilung terlihat perbedaan sebesar 7,78 gr/m<sup>3</sup> atau senilai 7,78 KN/m<sup>3</sup> lebih besar berat volume tanah kering pada tanah yang menggunakan rumut ilung.

#### 4.1.4 Pemeriksaan Batas Cair Tanah (Liquid Limit/LL)

Penelitian menggunakan 2 sampel tanah, 1 sampel tanah murni tanpa menggunakan rumut ilung dan 1 sampel tanah menggunakan bahan tambahan berupa rumut ilung dengan masing-masing 2 kali percobaan. Adapun hasil pemeriksaan batas cair tanah tanpa menggunakan rumus ilung didapatkan hasil seperti pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6 Hasil pemeriksaan batas cair tanah tanpa menggunakan rumut ilung**

Langkah Pengujian		Hasil Perhitungan	
<b>Jumlah Ketukan</b>		20	14
Nomor Cawan		5	6
Berat Cawan	W1 (gr)	8,10	10,00
Berat Cawan + Tanah Basah	W2 (gr)	40,00	53,00
Berat Cawan + Tanah Kering	W3 (gr)	29,50	37,90
Berat Air	$W_w = W_2 - W_3$ (gr)	10,50	15,10
Berat Tanah Kering	$W_s = W_3 - W_1$ (gr)	21,40	27,90
Kadar Air	$C_D = W_w/W_s \times 100\%$	49,07	54,12
			51,59

Tabel 4.6 merupakan tabel hasil pemeriksaan uji batas cair (LL) pada tanah tanpa menggunakan rumut ilung. Dari hasil pemeriksaan diperoleh nilai rata-rata kadar air dari hasil 2 kali percobaan sebesar 51,59%, sedangkan untuk hasil pemeriksaan batas cair (LL) pada tanah yang telah dicampurkan atau ditambahkan rumut ilung diperoleh nilai rata-rata kadar air yang dapat dilihat pada tabel 4.7 dibawah ini.

**Tabel 4.7 Hasil pemeriksaan batas cair tanah menggunakan rumut ilung**

Langkah Pengujian		Hasil Perhitungan	
<b>Jumlah Ketukan</b>		77	77
Nomor Cawan		7	8
Berat Cawan	W1 (gr)	10,00	10,00
Berat Cawan + Tanah Basah	W2 (gr)	40,20	50,20
Berat Cawan + Tanah Kering	W3 (gr)	31,30	38,00
Berat Air	$W_w = W_2 - W_3$ (gr)	8,90	12,20
Berat Tanah Kering	$W_s = W_3 - W_1$ (gr)	21,30	28,00
Kadar Air	$C_D = W_w/W_s \times 100\%$	41,78	43,57
			42,68

Tabel 4.7 merupakan tabel hasil pemeriksaan uji batas cair (LL) pada tanah menggunakan rumut ilung. Dari hasil pemeriksaan diperoleh nilai rata-rata kadar air dari hasil 2 kali percobaan sebesar 42,68%.

#### 4.1.5 Pemeriksaan Batas Plastis Tanah (Plastic Limit/PL)

Penelitian menggunakan 2 sampel tanah, 1 sampel tanah murni tanpa menggunakan rumut ilung dan 1 sampel tanah menggunakan bahan tambahan berupa rumut ilung dengan masing-masing 2 kali percobaan. Adapun hasil pemeriksaan batas plastis tanah tanpa menggunakan rumus ilung di dapatkan hasil seperti pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8 Hasil pemeriksaan batas plastis tanah tanpa menggunakan rumut ilung**

Langkah Pengujian		Hasil Perhitungan	
Nomor Cawan		9	10
Berat Cawan	W1 (gr)	10,00	10,00
Berat Cawan + Tanah Basah	W2 (gr)	11,60	11,70
Berat Cawan + Tanah Kering	W3 (gr)	11,00	11,20
Berat Air	$W_w = W_2 - W_3$ (gr)	0,60	0,50
Berat Tanah Kering	$W_s = W_3 - W_1$ (gr)	1,00	1,20
Kadar Air	$C_D = W_w/W_s \times 100\%$	60,00	41,67
Rata-rata Kadar Air	$C_D$		50,83

Tabel 4.8 merupakan tabel hasil pemeriksaan uji batas plastis (PL) pada tanah tanpa menggunakan rumut ilung. Dari hasil pemeriksaan diperoleh nilai rata-rata kadar air dari hasil 2 kali percobaan sebesar 50,83%, dari hasil pemeriksaan batas plastis tanah diperoleh nilai Indeks Plastisitas (PI) tanah sebesar 44,64 sedangkan untuk hasil pemeriksaan batas plastis (PL) pada tanah yang telah dicampurkan atau ditambahkan rumut ilung diperoleh nilai rata-rata kadar air yang dapat dilihat pada tabel 4.9 dibawah ini.

**Tabel 4.9 Hasil pemeriksaan batas plastis tanah menggunakan rumut ilung**

Langkah Pengujian		Hasil Perhitungan	
Nomor Cawan		11	12
Berat Cawan	W1 (gr)	8,20	10,00
Berat Cawan + Tanah Basah	W2 (gr)	10,00	11,50
Berat Cawan + Tanah Kering	W3 (gr)	9,60	11,00
Berat Air	$Ww = W2 - W3$ (gr)	0,40	0,50
Berat Tanah Kering	$Ws = W3 - W1$ (gr)	1,40	1,00
Kadar Air	$Ca = Ww/Ws \times 100\%$	28,57	50,00
Rata-rata Kadar Air	$\bar{Ca}$	39,29	

Tabel 4.9 merupakan tabel hasil pemeriksaan uji batas plastis (PL) pada tanah menggunakan rumut ilung. Dari hasil pemeriksaan diperoleh nilai rata-rata kadar air dari hasil 2 kali percobaan sebesar 39,29%, dari hasil pemeriksaan batas plastis tanah diperoleh nilai Indeks Plastisitas (PI) tanah sebesar 42,93.

#### Pemeriksaan Berat Jenis Tanah (*Specific Gravity/GS*)

#### Pemeriksaan Kadar Air Tanah

Penelitian menggunakan 2 sampel tanah, 1 sampel tanah murni tanpa menggunakan rumut ilung dan 1 sampel tanah menggunakan bahan tambahan berupa rumut ilung dengan masing-masing 2 kali percobaan. Adapun hasil pemeriksaan berat jenis tanah tanpa menggunakan rumus ilung di dapatkan hasil seperti pada Tabel 4.10.

**Tabel 4.10 Hasil pemeriksaan berat jenis tanah tanpa menggunakan rumut ilung**

Langkah Pengujian		Hasil Perhitungan	
No. Piknometer		1	2
Berat Piknometer	W1	71,5	68,4
Berat Piknometer + Tanah Kering	W2	81,5	78,4
Berat Tanah Kering	$WT = W2 - W1$	10	10
Temperatur t °C		27 °C	27 °C
Berat Piknometer + Tanah + Air	W3	177,1	170,1
Berat Piknometer + Air pada °C	W4	169,6	170
Berat Jenis Pada Suhu t°C	$WT / (WT + (W4 - W3))$	4,00	1,01
Rerata Berat Jenis (Gs) Pada suhu t°C		2,505	
Berat Jenis (Gs) Pada Suhu 20°C		2,501	
$Gs \times (K 27°C)$			

Tabel 4.10 merupakan tabel hasil pemeriksaan berat jenis tanah (GS) pada tanah tanpa menggunakan rumut ilung. Dari hasil pemeriksaan diperoleh nilai rata-rata berat jenis tanah dari hasil 2 kali percobaan sebesar 2,501, sedangkan untuk hasil pemeriksaan berat jenis tanah (GS) pada tanah yang telah dicampurkan atau ditambahkan rumut ilung diperoleh nilai rata-rata kadar air yang dapat dilihat pada tabel 4.11 dibawah ini.

**Tabel 4.11 Hasil pemeriksaan berat jenis tanah menggunakan rumut ilung**

Langkah Pengujian		Hasil Perhitungan	
No. Piknometer		3	4
Berat Piknometer	W1	73,4	68,6
Berat Piknometer + Tanah Kering	W2	81,6	78,1
Berat Tanah Kering	$WT = W2 - W1$	8,2	9,5
Temperatur t °C		27 °C	27 °C
Berat Piknometer + Tanah + Air	W3	175,2	
Berat Piknometer + Air pada °C	W4	172,4	167,7
Berat Jenis Pada Suhu t°C	$WT / (WT + (W4 - W3))$	1,52	0,05
Rerata Berat Jenis (Gs) Pada suhu t°C		0,786	
Berat Jenis (Gs) Pada Suhu 20°C		0,785	
Gs x (K 27°C)		0,785	

Tabel 4.11 merupakan tabel hasil pemeriksaan berat jenis tanah (GS) pada tanah menggunakan rumut ilung. Dari hasil pemeriksaan diperoleh nilai rata-rata berat jenis tanah (GS) dari hasil 2 kali percobaan sebesar 0,785. Dari hasil pemeriksaan berat jenis tanah (GS) diperoleh analisa untuk berat jenis tanah tanpa menggunakan rumut ilung memperoleh nilai GS sebesar 2,501 sedangkan tanah dengan campuran rumut ilung didapat nilai GS sebesar 0,785 sehingga dapat ditarik kesimpulan penambahan rumut ilung mampu mempengaruhi berat jenis tanah (GS).

## Perbandingan Hasil

Tabel 4.12 Tabel perbandingan hasil pengujian

No.	Pengujian	Tanpa Rumut Ilung	Menggunakan Rumut Ilung
1.	Kadar Air	28,395 %	12,887 %
2.	Berat Volume/Isi	99,77 gr/cm <sup>3</sup>	17,597 gr/cm <sup>3</sup>
3.	Spesific Gravity (GS)	2,501	7,85
4.	Batas Cair (LL)	51,59 % (kadar air) = 47,5 (LL)	42,68 % (Kadar air) = 62 (LL)
5.	Batas Plastis (PL)	50,83 % = 44,64 (PL)	39,29 % = 42,93 (LL)

## KESIMPULAN

Dari penelitian ini dengan dilakukan uji terhadap 10 sampel dengan masing- masing dilakukan menggunakan uji fisis tanah sebanyak 2 kali percobaan dengan tipe material tanah tanpa menggunakan campuran rumut ilung dan menggunakan rumut tipe didapat beberapa kesimpulan di antaranya:

1. Dari hasil pengujian sifat fisis tanah sebelum dilakukan stabilisasi tanah menggunakan rumut ilung tanah sungai kali cenderung tanah di katakan biasa sampai dengan jelek untuk dijadikan sebagai bahan tanah dasar suatu konstruksi hal ini diperoleh berdasarkan uji analisa saringan dengan menggunakan klasifikasi AASHTO dan tanah tergolong sebagai kerikil berlanau, campuran krikil-pasir-lanau dan kerikil berlempung, campuran kerikil-pasir-lempung menggunakan sisstem klasifikasi USCS berdasarkan uji analisa saringan.
2. Sifat fisis lainnya diperoleh dari uji kadar air, berat volume, LL, PL, dan GS tanah sebelum ditambahkan rumut ilung memiliki nilai masing-masing sebesar 28%; 0,977 gr/cm<sup>3</sup>; 47,5 LL; 44,64 PL dan 2,501 GS. Sedangkan setelah dilakukan penambahan rumut ilung nilai uji kadar air, berat volume, LL, PL, dan GS tanah berubah menjadi 12,887%; 17,547 gr/cm<sup>3</sup> ; 62 LL; 42,39 PL dan 0,785 GS. Sehingga dari hasil nilai pengujian fisis tanah tersebut dapat dilihat bahwa tanah tanpa rumut ilung dan menggunakan rumut ilung mengalami perubahan yang

cukup signifikan. Oleh karena itu dapat ditarik kesimpulan berdasarkan uji fisis tanah bahwa rumut ilung dapat mempengaruhi stabilisasi tanah lunak yang terdapat didesa sungai kali, Barito kuala.

3. Dari hasil pengujian sifat fisis tanah yang telah dilakukan analisa diperoleh kesimpulan bahwa tanah yang menggunakan rumut ilung memperoleh penurunan pada uji kadar air, pada uji berat volume tanah juga mengalami perubahan berupa peningkatan berat isi kering, pada uji batas cair juga mengalami peningkatan dan plastik limit juga mengalami perubahan begitupun pada nilai GS hal ini dapat dibuktikan berdasarkan data hasil pengujian.

## Daftar Pustaka

- Adithya, Astriereza Prery dkk, M. 2016. *Evaluasi Karakteristik ASTM D 2487 – 06. Standard Practice for Classification of soils for engineering Purposes (Unified Soil Classification System)*.
- Casagrande, A. (1948). Classification and identification of soils. *Transactions of the American Society of Civil Engineers*, 113(1), 901-930.
- Clements, L. O., & Weavers, E. D. (1980). Dermatophilus congolensis infection in lambs. *Irish Veterinary Journal*, 34(5), 65-67.
- Farida, R., Marsh, P. D., Newman, H., Rule, D. C., & Ivanyi, L. (1986). Serological investigation of various forms of inflammatory periodontitis. *Journal of Periodontal Research*, 21(4), 365-374.
- Islamiah, N. (2021). *Pengaruh Penambahan Abu Eceng gondok Terhadap Kuat Tekan dan kuat Geser Pada Tanah lempung Lunak* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS BOSOWA).
- Kurniawan, A., Alwi, A., & Bachtiar, V. (2019) STABILISASI TANAH LUNAK DENGAN ABU AMPAS TEBU, FLY ASH, KAPUR DAN SEMEN TERHADAP SIFAT MEKANIS TANAH. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 6(3).
- Kusuma, R. I., Mina, E., Althaf, M. W. G., & Fajarwati, Y. (2022). Stabilisasi Tanah dengan Penambahan Arang Kayu terhadap Nilai Daya Dukung CBR (Studi Kasus Jalan Desa Cibingbin, Kecamatan Cibaliung, Kabupaten Pandeglang). *Inersia: Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, 18(1), 72-82.
- Kusumastuti, D. P., & Sepriyanna, I. S. (2019, November). Pengaruh Penambahan Serbuk Kaca Dan Abu Sekam Pada Tanah Lunak Berdasarkan Uji Konsolidasi. In *FORUM MEKANIKA* (Vol. 8, No. 2, pp. 63-70).
- Misnawati., Adriana, Marlia., Dewi, Norminawati., Suhaimi. (2023). Pengaruh Penggunaan *Endocarp* Sawit untuk Stabilisasi Tanah Lunak *Peatland*. *Jurnal Humaniora Teknologi*. Politeknik Negeri Tanah Laut, 9(1).
- Nur, H. S. (2018). Studi Stabilisasi Tanah Lunak Menggunakan Campuran Abu Batu Gunung Dan Semen. *Jurnal MEDIA INOVASI Teknik Sipil Unidayan*, 7(2).
- Rupida, R. (2021). *ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN SEMEN DAN MATOS UNTUK STABILITAS TANAH LUNAK GAMBUT KABUPATEN BARITO KUALA TERHADAP NILAI CBR LABORATORIUM* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Kalimantan MAB).

Terzaghi, K., Peck, R. B., & Mesri, G. (1967). *Soil Mechanics in Engineering Practice*, John Wiley & Sons. Inc., *New York*, 232-254.

Wesley, L. D. (1977). *Mekanika Tanah*, Badan Penerbit Pekerjaan Umum.

Widyaningsih, T.S., (2007), *Penyerapan Logam Crtotal dan  $Cu^{2+}$  Dengan Eceng Gondok Pada Sistem Air Mengalir*. Tesis S2, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Kimia UGM, Yogyakarta.

Yulawati, Y. (1995). *Penerapan Activity-Based Costing dalam Analisis Profitabilitas Pelanggan untuk Menunjang Perencanaan Laba pada PT. X di Surabaya*.

### **Ucapan Terima Kasih**

Terima Kasih saya ucapkan kepada Prodi Teknik Sipil Universitas Achmad Yani (UVAYA) yang telah membantu untuk peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik. Serta kepada Politeknik Negeri Tanah Laut khususnya Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan yang telah mengizinkan saya melakukan penelitian di Laboratorium dan workshop TRKJJ.