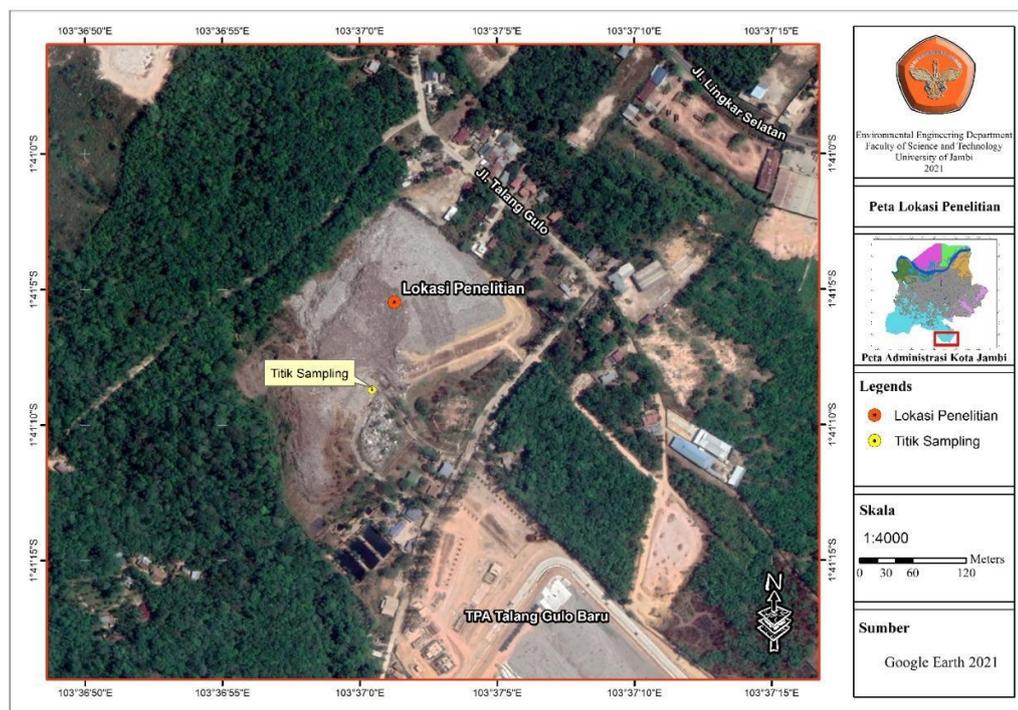


III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Pengambilan sampel dilaksanakan pada kawasan TPA Talang Gulo Lama Kota Jambi, yang terletak pada Kenali Asam Bawah Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi, Provinsi Jambi. Berikut merupakan peta lokasi TPA Talang Gulo Lama Kota Jambi.



Gambar 1. Peta Lokasi TPA Talang Gulo Lama Jambi
Sumber : Google Earth 2021

3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di UPTD Laboratorium Balai Pengujian Bahan Konstruksi Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Jambi dan pengambilan sampel tanah diambil dari TPA Talang Gulo Kota Jambi. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Juni hingga bulan Juli 2021 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jadwal Penelitian

Langkah Penelitian	Waktu Penelitian											
	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Studi Literatur	[Dark Blue Bar]											
Persiapan Proposal		[Dark Blue Bar]										
Pengambilan Sampel (sampel tanah)						[Dark Blue Bar]						
Sampel Tanah/ /Uji lab						[Light Blue Bar]						
Analisis Hasil								[Light Blue Bar]				
Penulisan Laporan	[Bright Blue Bar]											

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Di dalam penelitian ini alat yang dipakai yaitu:

1. 1 set alat uji *Atterberg Limit*,
2. Cangkul,
3. Cawan,
4. Timbangan,
5. *Oven*,
6. Saringan,
7. Pisau perata,
8. Piknometer,
9. *Hot Plate*,
10. *Grooving tool*,
11. Alat pengaduk,
12. Mangkok *Cassagrande*,
13. Plat kaca,

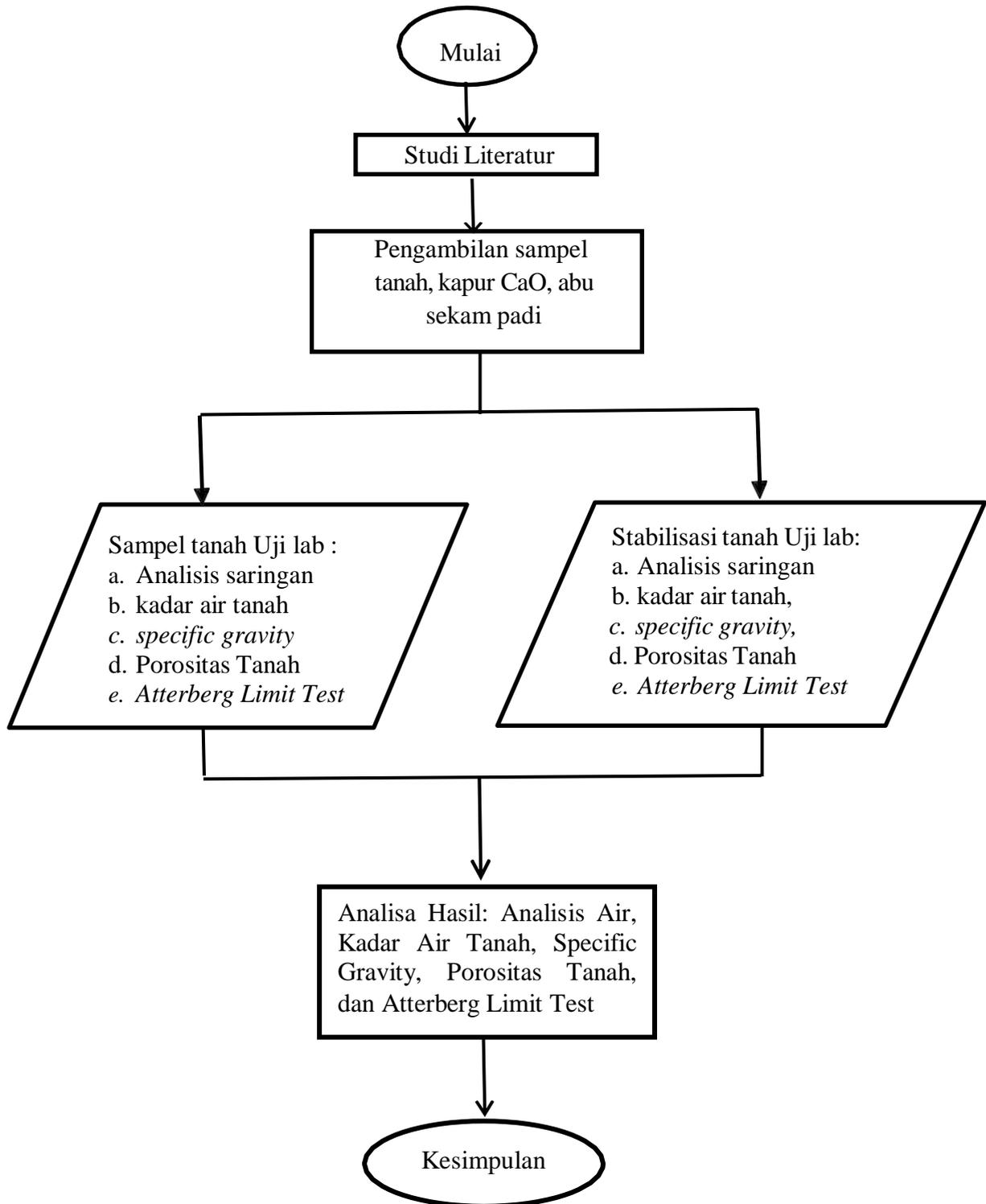
3.2.2 Bahan

Bahan yang akan dipakai untuk menunjang penelitian ini ialah:

1. 1-2 kg Tanah yang berasal dari timbunan sampah di TPA Talang Gulo Lama Jambi.
2. 15% Kapur dan 1% - 3% abu sekam padi.

3.3 Skema Penelitian

Skema Penelitian dimulai dari studi literatur, pengambilan sampel tanah dan pembelian bahan kapur CaO dan abu sekam padi, uji laboratorium, analisa hasil hingga kesimpulan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Skema Penelitian

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilangsungkan melalui sejumlah tahapan diantaranya:

1. Studi literatur mengenai ciri-ciri tanah bekas tempat pembuangan sampah, metode stabilisasi tanah dengan bahan stabilisasi tanah yang sudah pernah diteliti.
2. Pekerjaan lapangan yaitu pengambilan sampel tanah, kapur serta abu sekam padi. Pada Perlakuan ini terdapat 4 perlakuan yakni:
 - a. Perlakuan I terhadap tanah asli,
 - b. Perlakuan II terhadap tanah asli + 15% kapur + 1% abu sekam padi,
 - c. Perlakuan III terhadap tanah asli + 15% kapur + 2% abu sekam padi,
 - d. Perlakuan IV terhadap tanah asli + 15% kapur dan 3% Abu sekam padi,

Masing – masing perlakuan dilakukan untuk melihat nilai kadar air, berat jenis, porositas dan *atterberg limit test*. Untuk perlakuan pada kadar air tanah, digunakan tanah asli sebanyak 50gr, pada berat jenis sebanyak 15gr, dan *atterberg limit test* sebanyak 400gr tanah asli. Adapaun pengambilan contoh sampel tanah dilakukan di TPA Talang Gulo Kota Jambi. Kapur CaO serta Ca(OH)₂ adalah kapur yang biasa dipakai di dalam stabilisasi (Wiqoyah, 2006). Kapur pada gambar 3 yang dipakai di dalam penelitian ini ialah kapur tohor (CaO) dan abu sekam padi pada gambar 4 yang dibeli pada toko material.



Gambar 3. Kapur CaO



Gambar 4. Abu Sekam Padi

3. Tahap selanjutnya pekerjaan laboratorium guna memeriksa sampeltanah yang diambil melalui TPA Talang Gulo Lama Kota Jambi, setelah pekerjaan laboratorium selesai dapat diketahui keadaan sifat fisiknya, dan diperoleh informasi berupa besaran kadar air tanah, *specific gravity*, porositas tanah, *Atterberg Limit Test* dan analisis saringan.
4. Adapun tahapan-tahapan pengujian kadar air tanah, berat jenis, porositas tanah, *atterberg limits* dan analisis saringan sebagai berikut:
 - a Pengujian Analisis Saringan
 - 1) Siapkan sampel tanah setelah itu dimasukan kedalam oven dengan suhu $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ sepanjang 1x24 jam.
 - 2) Dikeluarkan sampel tanah asli dari oven dan didinginkan dengan suhu ruangan.
 - 3) Ditimbang tanah asli yang sudah di oven dengan berat 500 gram.
 - 4) Disaring tanah yang sudah ditimbang menggunakan saringan No. 200 dengan air mengalir.
 - 5) Diletakkan sampel tertahan yang ada di saringan no. 200 ke dalam mangkok *stainless*
 - 6) Dimasukkan ke dalam oven selama 1x24 jam.
 - 7) Disaring menggunakan saringan no. 10, 40 dan 200.
 - b Tahap pengujian kadar air tanah
 - 1) Tanah asli disaring menggunakan saringan 4,75 mm (No. 4) selaras SNI 1965-2008.
 - 2) Ditimbang terlebih dahulu cawan yang akan diisi oleh tanah asli.
 - 3) Tanah asli ditimbang sebanyak 50gr.
 - 4) Tanah asli ditimbang sebanyak 42,05gr lalu campurkan pada 15%

kapur dan abu sekam padi 1%-3% dari 50gr campuran bahan.

5) Sampel tanah kering ditimbang dan dicatat dalam formulir.

c Tahap pengujian berat jenis tanah

1) Siapkan sampel tanah dan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

2) Dikeluarkan bahan yang telah di oven lalu dinginkan dengan suhu ruangan.

3) Siapkan saringan 2,00 mm (No.10) sesuai SNI 1964:2008 dan alat penumbuk untuk memecahkan bahan yang tergumpal.

4) Piknometer ditimbang lalu masukkan tanah asli.

5) Timbang kembali tanah asli sebanyak 12,30 gr lalu campurkan kapur 15% dari 15 gr tanah asli serta campurkan 1% - 3% abu sekam padi, aduk bahan hingga tercampur rata.

6) Dimasukkan sampel bahan yang telah tercampur ke dalam piknometer yang telah diisi tanah asli lalu timbang kembali semua campuran bahan.

7) Diisi aquades ke dalam piknometer sampai $\frac{2}{3}$ bagian lalu dipanaskan menggunakan *Hot plate* sekitar 10 menit.

8) Direndam piknometer yang berisi campuran bahan yang telah dipanaskan tadi ke dalam air selama 24 jam.

9) Ditimbang kembali berat piknometer, air dan sampel pada suhu ruangan 25°C .

10) Piknometer dibersihkan dari sampel uji lalu isi piknometer dengan aquades sampai penuh kemudian ditimbang dan catat semua hasil dalam formulir.

d Pengujian Atterberg *Limit Test*

1) Batas Cair

a) Sampel tanah disiapkan dan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

b) Dikeluarkan bahan yang telah di oven lalu dinginkan dengan suhu ruangan.

c) Siapkan saringan 0,425mm (No.40) sesuai SNI 1964:2008 dan

alat penumbuk untuk memecahkan bahan yang tergumpal.

- d) Timbang cawan untuk pengujian batas plastis dari tanah asli ke tanah campuran.
 - e) Disiapkan sampel tanah asli sebanyak 500gr dan dicampurkan pada 15% kapur dan 1% - 3% abu sekam padi.
 - f) Diletakkan diatas plat tanah asli maupun campuran bahan lalu aduk sampai cukup padat (plastis) kemudian masukkan ke cawan alat *Cassagrande* dan ratakan.
 - g) Dipotong menggunakan *grooving tools* setelah meratakan sampel pada *Cassagrande*.
 - h) Putar tuas pada *Cassagrande* hingga potongan saling bersentuhan, lalu sampel dipotong dan di masukkan ke dalam cawan.
 - i) Ditimbang cawan berisikan sampel uji batas cair lalu dimasukan ke dalam oven dengan suhu $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ sepanjang 1x24 jam
 - j) Dinginkan sampel uji dengan suhu ruangan lalu timbang kembali dan catat dalam formulir.
- 2) Batas Plastis
- a) Pengujian batas plastis dengan cara menggelengkan sampel uji setelah mengalami retakan yang panjangnya 3mm.
 - b) Ditimbang cawan berisi sampel uji batas plastis lalu timbang kembali serta catat dalam formulir.
 - c) Analisa data melalui hasil pemeriksaan serta pengujian laboratorium.

3.5 Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan contoh tanah adalah langkah yang penting guna menetapkan sifat fisik tanah pada laboratorium agar bisa merepresentasikan situasi tanah pada TPA Talang Gulo Kota Jambi. Berikut merupakan cara pengambilan sampel tanah tidak utuh.

Pengambilan Sampel Tanah Terganggu

Tanah terganggu bisa dipakai pula bagi analisa sejumlah sifat kimia tanah. Situasi contoh tanah terganggu berbeda pada situasi di lapangan, sebab telah terganggu semenjak di dalam mengambil contoh. Contoh tanah tersebut bisa dikemas memakai kantong plastik tipis maupun tebal. Selanjutnya dilabeli yang isinya informasi mengenai lokasi, tanggal diambilnya serta kedalaman tanah. Label ditempatkan di dalam ataupun diluar kantong plastik. Apabila label dimasukkan ke dalam kantong plastik berbarengan pada contoh tanah yang dimasukkan menyebabkan label di dalam tersebut wajib dibungkus oleh kantong plastik kecil supaya informasi yang sudah tercatat tak hilang sebab terganggu kelembaban air tanah.

Pengangkutan seluruh contoh tanah sebaiknya berlandaskan prinsip dasar bahwasanya contoh tanah tak boleh tercampur satu dengan yang lainnya serta tidak berubah sepanjang perjalanan. Contoh tanah terganggu lebih dikenal menjadi contoh tanah biasa (*disturbed soil sample*), adalah contoh tanah yang diambil melalui penggunaan sekop, cangkul ataupun bor tanah dari suatu kedalaman sejumlah 1-2 kg. Contoh tanah terganggu dipakai bagi kebutuhan analisa kandungan air, tekstur tanah, batas cair, perkolasi, batas kerut serta lainnya (Balai Besar Litbang Sumber daya Lahan Pertanian, 2006). Contoh tanah terganggu bagi analisa organik tanah, kadar air lapang, serta tekstur. Pengambilan contoh tanah dilangsungkan dalam sejumlah kedalaman yakni 0-20 cm serta 20-40 cm pada lahan intensif serta konservasi. Bagi pengambilan contoh tanah kadar air lapang dilangsungkan melalui penggunaan bor tanah dengan diameter 2 cm (Jambak, dkk.2017). Adapun contoh pengambilan sampel tanah terganggu sebagai berikut:

Alat:

1. Kantong plastik klip
2. Cangkul/ sekop, prosedur kerja:
 - a. Tanah digali menggunakan cangkul sampai 30 cm untuk menetapkan stabilitas agregat cukup melalui pengambilan lapisan yang selaras pada dalamnya perakaran.
 - b. Ambil gumpalan tanah (agregat utuh), lalu masukkan kedalam kotak. Jika

kotak tidak ada bisa pula menggunakan tempat lainnya, namun harus dijaga supaya agregat tanah senantiasa utuh sepanjang proses pengangkutan.

- c. Catatan: Apabila tidak akan dilangsungkan penetapan stabilitas agregat maka contoh bisa dimasukkan ke dalam kantong plastik.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer hasil pengujian sejumlah batas *Atterberg* campuran tanah lempung serta kapur. Dalam percobaan ini data yang ingin diperoleh berupa data hasil uji analisis saringan, kadar air tanah, *Specific Gravity* dan *Atterberg Limit Test*. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu dengan 4 kali perlakuan, bisa dilihat melalui tabel 2 seperti dibawah ini:

Tabel 2. Rancangan Penelitian

No.	Perlakuan	Perlakuan
1.	P0	Tanah asli + 0% kapur + 0% abu sekam padi (Kontrol)
2.	P1	Tanah asli + 15% kapur + 1% abu sekam padi
3.	P2	Tanah asli + 15% kapur + 2 % abu sekam padi
4.	P3	Tanah asli + 15% kapur + 3 % abu sekam padi

Ket:

P0 : Perlakuan

P1 : Perlakuan pertama

P2 : Perlakuan kedua

P3 : Perlakuan ketiga

3.6.1 Pengujian Kadar Air Tanah

Kadar air tanah ialah perbandingan diantara berat air yang terkandung dalam tanah terhadap berat keringnya dikali 100%. Percobaan/pengujian kadar air tujuannya guna mengecek banyak air pada sebuah contoh tanah yang dinyatakan berbentuk persen (%) (Handayasari,2016). Menurut SNI 1965:2008, untuk uji contoh terganggu contohnya hasil pemotongan, contoh di dalam kantong serta sejenisnya pengambilan benda uji memakai satu dari sejumlah langkah dibawah ini:

1. Apabila material itu bisa dicampur serta diremas tanpa hilang kadar airnya artinya material wajib disatukan serta selanjutnya dikelompokkan ke dalam

- 4 bagian selaras keperluan dengan dipisahkan.
2. Apabila material itu tak bisa disatukan ataupun dipecah, dibuat material persediaan sebanyak-banyaknya, diambil setidaknya 5 bagian material secara random dari lokasi melalui penggunaan, sekop, tabung, *trowel*, *shovel* ataupun peralatan sejenis yang selaras ukuran partikel maksimum yang ada, dicampurkan seluruh bagian tersebut untuk dijadikan benda uji.
 3. Apabila di dalam situasi tersebut, material persediaan tak bisa dibuat, ambil sejumlah bagian material dari tempat serandom mungkin yang paling baik guna menjadi perwakilan situasi kadar air. Campur seluruh bagian tersebut untuk dijadikan benda uji.

Perhitungan kadar air material dengan cara seperti dibawah ini :

$$w = \frac{W_1 - W_2}{W_2 - W_3} \times 100\%$$

Dimana :

w = Kadar air (%)

W₁ = Berat cawan dan tanah basah (gram)

W₂ = Berat cawan dan tanah kering (gram)

W₃ = Berat cawan (gram)

(W₁-W₂) = Berat Air (gram)

(W₂-W₃) = Berat tanah kering (partikel padat) (gram)

Menurut Pairunan (2007) pembagian jenis tanah berdasarkan kadar air tanah dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Kadar Air Tanah

Jenis Tanah	Kadar Air Tanah (%)
Pasir Lembab	2-10
Lempung Liat Keras	10-20
Lempung	16
Gambut	65

Sumber: Pairunan, 2007

3.6.2 Pengujian Berat Jenis Tanah (*Specific Gravity*)

Percobaan guna mengetahui berat jenis sebuah contoh tanah yang ialah hasil pembagian diantara berat contoh tanah kering *oven* dengan volume sejumlah butir tanah itu di atas. Besaran volume sejumlah butir tanah diukur

oleh air/air distilasi dalam suhu 150°C (Handayasari, 2016).

Rumus berat jenis tanah :

$$\begin{aligned} \text{Berat jenis tanah} &= \frac{\text{Berat Butir Tanah Kering}}{\text{Volume Butir Tanah Kering}} \\ &= \frac{W_o}{W_o+W_a-W_b} \end{aligned}$$

Dimana :

Gs = Berat jenis butir tanah

Wo = Berat tanah kering oven (gr)

Wa = Berat piknometer penuh dengan air pada T°C (gr)

Wb = Berat piknometer + berat sampel + sisa air dalam piknometer pada T°C
(gr)

Menurut Hardiyatmo (1992) pembagian jenis tanah berdasarkan berat jenis tanah dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Berat Jenis Tanah

Jenis Tanah	Gs (<i>Specific Gravity</i>)
Kerikil	2,65 – 2,68
Pasir	2,65 -2,67
Pasri Kelanauan	2,67 – 2,70
Lanau tak organik	2,62 – 2,68
Tanah dengan mika atau besi	2,75 – 3.00
Tanah Organik	> 2,00
Humus	1,37
Gambut	1,25 – 1,80

Sumber: Hardiyatmo,1992

3.6.3 Pengujian Porositas Tanah

Sistem pori tanah diberikan pengaruh besar oleh beragam faktor semacam total bahan, organik, jenis serta total tanah liat, kelembaban, pemadatan tanah serta manajemen tanah. Permeabilitas tanah diberikan pengaruh oleh ciri-ciri pori khususnya kestabilan pori yang dipengaruhi kestabilan agregat tanah (Masria dkk. 2015).

Porositas tanah dapat dihitung dengan berdasarkan rumus berikut:

$$\text{Angka porositas } (e) = \frac{V_v}{V_s}$$

Dimana :

e = Angka porositas

V_v = Volume pori (cm^3)

V_s = Volume tanah kering (cm^3)

$$\text{Porositas } (n) = \frac{e}{1+e}$$

Dimana :

n = Porositas (%)

e = Angka porositas

Volume Tanah Kering dapat dihitung dengan berdasarkan rumus berikut:

$$V_s = \frac{\text{Tanah Kering}}{\text{Berat Jenis} - 1}$$

Volume Pori dapat dihitung dengan berdasarkan rumus berikut:

$$V_v = V_s - \text{Volume}$$

Dimana :

V_s = Volume tanah kering (cm^3)

V_v = Volume pori (cm^3)

Menurut Arsyad (2010) pembagian porositas berdasarkan kelasnya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kelas Porositas Tanah

Porositas Tanah (%)	Kelas Porositas
100	Sangat Porous
80 – 60	Porous
60 – 50	Baik
50 – 40	Kurang Baik
40 – 30	Buruk
< 30	Sangat Buruk

Sumber: Arsyad, 2010

3.6.4 Pengujian Atterberg Limit Test



Gambar 5. Casagrande

Pengujian sejumlah batas air kadar tanah dalam suatu keadaan ataupun *atterberg limit test* tersusun atas pengujian batas cair (*liquid limi*), batas plastis (*plastic limit*) juga Indeks Plastisitas (*Plasticity Index*) yang dapat di lihat alat pada gambar 5 di atas (Handaysari, 2016).

3.7 Populasi dan Sampel

Populasi di dalam penelitian ini yakni tanah di areal TPA Talang Gulo Lama Kota Jambi yang terletak pada Kenali Asam Bawah Kecamatan Kota Baru, Kota Jambi, Provinsi Jambi. Sedangkan sampel pada penelitian ini yaitu tanah bekas timbunan sampah yang mengandung air lindi. Tujuan pemilihan sampel ini yaitu untuk memberikan informasi dan mengetahui parameter fisik tanah dalam pemberian sekam padi serta kapur guna melakukan perbaikan sifat fisik tanah. Menurut Sari & Afdal (2017) bahwa TPA menjadi kawasan menampung beragam sampah karena lindi memiliki kandungan beragam tipe bahan pencemar yang memiliki potensi mengganggu lingkungan, kesehatan serta kerusakan tanah.

3.8 Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu analisis data secara deskriptif menggunakan data-data hasil pemeriksaan di UPTD Laboratorium Balai Pengujian Bahan Konstruksi Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Jambi dengan membuat tabel dan grafik untuk mengetahui hasil uji analisis saringan kadar air tanah, *specific gravity*, Porositas Tanah, *atterberg limit test*.