

III. METODE PENELITIAN

A. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah lempung yang terdapat yang terdapat di Perumahan Bhayangkara Kelurahan Beringin Jaya Kecamatan Kemiling, dan juga abu sekam padi yang terdapat di Dusun Dantar Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran.

B. Metode Pengambilan Sampel

1. Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan menggunakan tabung pipa diameter 4 inchi dengan kedalaman 1 m. Lalu tabung ditutup rapat dengan lakban untuk menjaga kondisi tanah agar tidak mengalami penguapan dan untuk menjaga kadar air tanah agar tetap sama seperti kondisi di lapangan.

2. Abu Sekam Padi

Terdapat pabrik pengolahan padi yang terdapat di Dusun Dantar Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran. Dengan meminta perijinan dari pemilik

pabrik tersebut yang kemudian abu hasil pengolahan padi tersebut diambil dengan menggunakan sendok semen yang kemudian dimasukkan kedalam plastik.

C. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini adalah Penelitian terdahulu, yaitu:

1. Skripsi Hafidz Randi Juli Handita yang berjudul “Pengaruh Air Hujan Pada Tanah Lempung Terhadap Debit Sumur Resapan Berdasarkan Hasil Uji Permeabilitas Lapangan”

D. Data Primer

Data primer yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Pada penelitian ini rencana komposisi campuran tanah dengan abu sekam padi dibagi menjadi 4 campuran. Seperti terlihat pada Tabel 3.1. di bawah ini:

Tabel 3.1. Jumlah Sampel Pengujian

No	Ket. Sampel	Kode Sampel	Jumlah Sampel
1	Tanah Asli	A ₀	3
2	Campuran 5%	B ₅	3
3	Campuran 10%	C ₁₀	3
4	Campuran 15%	D ₁₅	3

E. Pelaksanaan Pengujian

Pengujian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Lampung, yang meliputi :

- a. Pengujian Kadar Air.
- b. Pengujian Berat Volume.
- c. Pengujian Berat Jenis.
- d. Pengujian Analisa Saringan.
- e. Pengujian Batas - Batas Atterberg.
- f. Pengujian Pemadatan.
- g. Pengujian Permeabilitas.

F. Pengujian Kadar Air (*Water Content*)

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kadar air tanah. Metode pengujian kadar air tanah sesuai dengan SNI 03-1965-1990.

➤ Bahan-bahan :

1. Sampel tanah sebanyak 50 gram.
2. Air secukupnya.

➤ Langkah kerja:

1. Menyiapkan cawan kosong lalu menimbang berat cawan yang digunakan dan mencatat beratnya.
2. Memasukan sampel uji ke dalam cawan, kemudian menimbang dan mencatat beratnya.

3. Mengeringkan sampel uji dalam oven dengan suhu 110 °C dalam keadaan terbuka selama 24 jam atau sampai berat contoh tanah konstan.
4. Mengeluarkan sampel uji dari oven dan menutup cawan kemudian mendinginkannya dalam *desicator*.
5. Menimbang berat sampel uji dan mencatatnya.

G. Pengujian Berat Jenis (*Spesific Gravity*)

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berat jenis tanah. Metode pengujian berat jenis tanah sesuai dengan SNI 03-1964-1990.

➤ Bahan-bahan :

1. Sampel tanah yang lolos saringan no.4 dan telah dikeringkan melalui oven selama 24 jam sebanyak 300 gram.
2. Air bersih secukupnya.

➤ Langkah kerja :

1. Menimbang *picnometer* kosong dalam keadaan bersih dan kering (W1).
2. Memasukkan sampel tanah kering ke dalam *picnometer*.
3. Menimbang *picnometer* beserta tanah kering (W2).
4. *Picnometer* yang telah berisi tanah diberi air sebanyak $\frac{2}{3}$ volume *picnometer* kemudian memanaskan *picnometer* di atas tungku pemanas, ini dimaksudkan untuk menghilangkan udara di dalam butir-butir tanah.
5. Setelah mendidih (butir-butir udara hilang), mendinginkan *picnometer* hingga temperatur *picnometer* sama dengan temperatur ruangan.
6. Menambahkan air ke dalam *picnometer* hingga mencapai garis batas.
7. Menimbang *picnometer* yang berisi air dan tanah (W3).

8. Membersihkan *picnometer* dari sampel tanah.
9. Mengisi *picnometer* yang telah kosong dengan air hingga batas *picnometer* dan menimbanginya (W4).

H. Pengujian Berat Volume (*Unit Weigth*)

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan berat volume basah dalam keadaan asli (*undisturbed sample*), yaitu perbandingan berat tanah dengan volume tanah.

➤ **Bahan-bahan :**

Sampel tanah yang lolos saringan no.4 dan telah dikeringkan melalui oven selama 24 jam sebanyak 300 gram.

➤ **Langkah kerja :**

1. Membersihkan dan menimbang ring contoh, serta diberikan oli agar tanah tidak melekat pada ring.
2. Mencatat tinggi dan mengukur diameter ring.
3. Mengambil sampel tanah dari tabung contoh dengan cara menekan ring ke sampel tanah sehingga ring masuk ke dalam sampel tanah, minimal sebanyak tiga buah sampel.
4. Meratakan permukaan sampel tanah dengan pisau.
5. Menimbang ring dan sampel tanah.

I. Pengujian Batas - Batas Atterberg

a. Pengujian Batas Cair (*Liquid Limit*)

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan kadar air suatu jenis tanah pada batas antara keadaan plastis dan keadaan cair.

➤ Bahan-bahan :

1. Sampel tanah yang telah dikeringkan sebanyak 300 gram.
2. Air bersih sebanyak 300 cc.

➤ Langkah kerja :

1. Mengayak sampel tanah dengan menggunakan saringan no. 40
2. Mengatur tinggi jatuh mangkuk *Cassagrande* sebesar 10 mm.
3. Mengambil sampel tanah yang lolos saringan no. 40 sebanyak 150 gram, kemudian diberi air sedikit demi sedikit dan diaduk hingga rata, selanjutnya dimasukan ke dalam mangkuk *Cassagrande*.
4. Meratakan permukaan adonan sehingga sejajar dengan alas mangkuk.
5. Membuat alur tepat ditengah-tengah adonan dengan membagi benda uji dalam mangkuk *Cassagrande* tersebut dengan menggunakan *grooving tool*.
6. Memutar tuas pemutar sampai kedua sisi bertemu (merapat) sepanjang 13 mm sambil menghitung jumlah ketukan yang berkisaran antara 10 - 40 ketukan.
7. Mengambil sebagian sampel dalam mangkuk untuk pemeriksaan kadar air.
8. Melakukan langkah kerja yang sama (langkah 4 - 7) untuk sampel dengan keadaan adonan yang berbeda sehingga diperoleh 4 macam sampel dengan jumlah ketukan yang berbeda-beda, yaitu dua buah dibawah 25 ketukan, dan dua buah di atas 25 ketukan.

➤ Langkah Perhitungan :

1. Menghitung kadar air masing-masing sampel tanah sesuai dengan jumlah pukulan.
2. Membuat hubungan antara kadar air dan jumlah ketukan pada grafik semi logaritma yaitu sumbu x sebagai jumlah pukulan dan sumbu y sebagai kadar air.
3. Menarik garis lurus dari keempat titik yang tergambar.
4. Menentukan nilai batas cair pada jumlah pukulan ke-25.

b. Pengujian Batas Plastis (*Plastis Limit*)

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan kadar air suatu tanah pada batas antara keadaan plastis dan keadaan semi padat.

➤ Bahan-bahan :

1. Sampel tanah sebanyak 100 gram.
2. Air bersih sebanyak 50 cc

➤ Langkah kerja :

1. Mengayak sampel tanah yang sudah dihancurkan dengan saringan no. 40.
2. Mengambil sampel tanah sebesar ibu jari dan dibulatkan, kemudian digulung-gulung di atas plat kaca hingga mencapai diameter 3 mm hingga retak-retak atau putus-putus.
3. Memasukkan sampel tanah ke dalam container kemudian menimbanginya.
4. Mengeringkan sampel tanah dalam oven kemudian menimbang beratnya.
5. Menentukan kadar air sampel tanah.
6. Melakukan langkah kerja yang sama (langkah 2 - 6 sebanyak 3 kali).

➤ Langkah Perhitungan :

1. Nilai batas plastis (PL) adalah harga kadar air rata-rata.
2. Menghitung Plastis Indeks (PI) dengan rumus :

$$PI = LL - PL$$

J. Pengujian Analisis Saringan

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui persentase ukuran butir sampel tanah yang akan dipakai dan menghitung modulus kehalusannya. Metode pengujian sesuai dengan SNI 03-1968-1990.

➤ Bahan-bahan :

1. Sampel tanah yang sudah dikeringkan sebanyak 1.000 gram.
2. Air bersih secukupnya.

➤ Langkah kerja :

1. Menimbang sampel yang akan diuji sebanyak 1.000 gram kemudian mencucinya di atas saringan no. 200 sampai bersih, sehingga yang tertinggal di atas saringan hanya butiran tanah kasar.
2. Mengeringkan sisa tanah yang tertahan di atas saringan no. 200 dalam oven pada suhu 110 °C selama 24 jam.
3. Mengeluarkan sampel tanah kemudian mendinginkannya dengan menggunakan *desicator*.
4. Meletakkan susunan saringan di atas mesin penggetar, kemudian memasukkan sampel tanah ke dalam susunan saringan paling atas dan menutupnya dengan rapat.

5. Menghidupkan mesin penggetar selama ± 5 menit, setelah itu dimatikan dan didiamkan selama 5 menit agar debu-debu mengendap.
6. Menimbang masing-masing sampel yang tertahan pada saringan kemudian menghitung persentasenya terhadap berat total sampel uji.

K. Pengujian Pemadatan

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan kepadatan tanah melalui cara tumbukan.

➤ Bahan-bahan :

1. Sampel tanah timbunan.
2. Abu sekam padi.
3. Air secukupnya.

➤ Langkah kerja :

1. Mencampur abu sekam padi dengan sampel tanah timbunan.
2. Tambahkan air sedikit demi sedikit sambil diaduk secara merata
3. Tanah dibagi menjadi 3 bagian. Bagian pertama dimasukkan kedalam mold kemudian ditumbuk sebanyak 25 kali. Masukkan tanah bagian kedua kemudian ditumbuk sebanyak 25 kali. Masukkan tanah bagian ketiga dan tumbuk sebanyak 25 kali.
4. Ratakan permukaan tanah pada mold dengan pisau pemotong.
5. Timbang mold beserta tanah yang berada didalamnya.
6. Keluarkan tanah dari mold dengan dongkrak. Ambil sebagian tanah untuk pemeriksaan kadar air.
7. Ulangi pengujian diatas untuk sampel tanah yang lain.

L. Pengujian Permeabilitas di Laboratorium

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui koefisien permeabilitas (k) tanah timbunan dengan alat *Falling Head* yang ada dilaboratorium.

➤ Bahan-bahan :

1. Sampel tanah timbunan.
2. Abu sekam padi.
3. Air secukupnya.

➤ Langkah kerja :

1. Mencampur abu sekam padi dengan sampel tanah timbunan.
2. Menjenuhkan campuran sampel dengan cara perendaman selama 1 hari.
3. Menggunakan *burret* yang berdiameter 0,6 cm, 2 cm, dan 4,75 cm.
4. Mengukur diameter *mold*, yang diketahui berukuran 10,8 cm
5. Meratakan permukaan sampel bagian atas dan bawah, kemudian menutup dengan kertas saring dan penutup.
6. Menghubungkan *mold* dengan alat *permeability test*.
7. Menunggu sampai volume air yang keluar konstan pembacaannya.
8. Mencatat ketinggian air awal (h_1) dan tinggi air setelah waktu (t) yang ditentukan (h_2).
9. Jika waktu yang diinginkan sudah tercapai maka katup yang mengalirkan air ke sampel tanah ditutup.

M. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian di laboratorium diolah menurut klasifikasi data dengan menggunakan persamaan-persamaan dan rumus-rumus yang berlaku. Hasil dari pengolahan data tersebut diuraikan dalam bentuk tabel dan grafik.

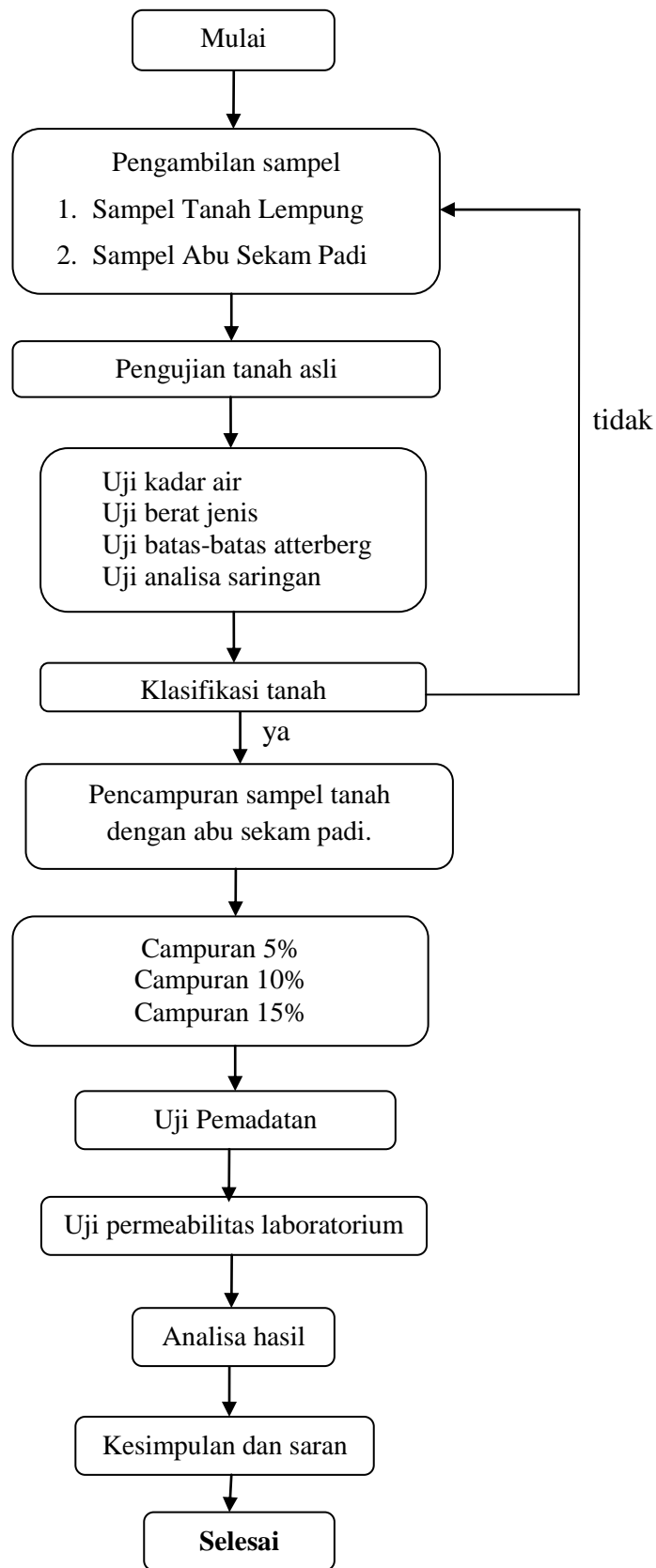
2. Analisis Data

Dari rangkaian pengujian-pengujian yang dilaksanakan di laboratorium, maka:

- a. Dari pengujian permeabilitas di laboratorium diperoleh nilai koefisien permeabilitas (k) laboratorium.
- b. Dari pengujian kadar air sampel tanah, diperoleh nilai kadar air tanah dalam persentase.
- c. Dari pengujian berat jenis sampel tanah, diperoleh berat jenis tanah.
- d. Dari pengujian batas-batas Attenberg, diperoleh nilai batas cair (*liquid limit*), batas plastis (*plastis limit*), dan indeks plastisitas (*plastis indeks*) yang digunakan untuk mengklasifikasikan tanah dengan Sistem Klasifikasi *Unified*.
- e. Dari pengujian analisis saringan (*sieve analysis*), diperoleh persentase pembagian ukuran butiran tanah, yang akan digunakan untuk mengklasifikasikan tanah dengan Sistem Klasifikasi *Unified*.

Dari parameter-parameter yang diperoleh dari pengujian permeabilitas di laboratorium di atas, selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisa data untuk

membandingkan hasil perhitungan antara uji permeabilitas tanah asli dan uji permeabilitas tanah yang distabilisasi. Lalu, didapatkan nilai konstanta perbandingan antara uji permeabilitas di laboratorium untuk tanah asli dan tanah campuran.



Gambar 3.1. Bagan Alir Penelitian