

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Bahan Penelitian**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Sampel tanah yang digunakan adalah tanah lempung yang berasal dari Desa Margakaya Kecamatan Jati Agung Lampung Selatan, Desa Palputih Kecamatan Jati Agung Lampung Selatan dan Desa Blimbingan Sari Kecamatan Jabung Lampung Timur.
- b. Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Mekanika Tanah dan Mushalla Fakultas Teknik Universitas Lampung.
- c. Zat Additif yaitu berupa larutan ISS-2500 (*ionic soil stabilizer*)

#### **B. Metode Pengambilan Sampel**

Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan menggunakan tabung pipa diameter 4 inchi dengan kedalaman 15 cm sebanyak masing-masing tiga buah sampel dari tiga lokasi yang berbeda. Lalu tabung ditutup rapat dengan lakban untuk menjaga kondisi tanah agar tidak mengalami penguapan dan untuk menjaga kadar air tanah agar tidak berubah.

### C. Metode Pencampuran Sampel

Pada penelitian ini digunakan 2 macam sampel yaitu sampel tanah asli dan sampel tanah campuran. Setelah dilakukan uji pemadatan, maka didapatkan nilai KAO tiap tanah. Kadar air optimum inilah yang digunakan sebagai kadar air yang akan dicampurkan dengan larutan ISS 2500. Tanah yang sudah dikeringkan kemudian diayak dengan ayakan No. 40. Tanah ini kemudian diberi air sebesar nilai KAO tanah yang sudah tercampur dengan larutan ISS dan diaduk secara merata. Tanpa pemeraman, tanah ini langsung dipadatkan sesuai modified proctor dan dicetak sampel untuk uji geser langsung dan uji tekan bebas. Adapun campuran, yaitu :

- a. Campuran 1 terdiri dari tanah + KAO+ larutan 0,6 mL
- b. Campuran 2 terdiri dari tanah + KAO + larutan 0,9 mL
- c. Campuran 3 terdiri dari tanah + KAO + larutan 1,2 mL

Jumlah sampel untuk masing-masing campuran, diperlihatkan pada table dibawah ini :

**Tabel 7.** Jumlah Sampel Masing-masing Kadar Campuran untuk uji tekan bebas

Jenis Tanah	Tanah asli	Tanah Campuran		
		Campuran 1	Campuran 2	Campuran 3
Tanah 1	3	3	3	3
Tanah 2	3	3	3	3
Tanah 3	3	3	3	3
Total Sampel	36 buah			

Sedangkan sampel untuk tanah geser adalah 3 sampel tiap tanah, jumlah total adalah  $3 \times 4$  kondisi tanah  $\times 3$  jenis tanah = 36 sampel. Sehingga total keseluruhan sampel adalah  $36 + 36 = 72$  sampel.

#### **D. Pelaksanaan Pengujian**

Pengujian ini dilaksanakan terhadap semua sampel tanah yang dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Lampung, yang meliputi :

- a. Pengujian Kadar Air.
- b. Pengujian Berat Jenis.
- c. Pengujian Berat Volume.
- d. Pengujian Batas - Batas Atterberg.
- e. Pengujian Analisa Saringan.
- f. Pengujian Geser Langsung
- g. Pengujian Kuat Tekan Bebas

#### **E. Uji Geser Langsung**

Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan sudut geser dalam ( $\phi$ ) dan nilai kohesi ( $c$ ) dari suatu jenis tanah.

##### **1. Langkah Kerja**

- a. Mengeluarkan sampel dari tabung sampel, kemudian memasukkan sampel ke dalam cetakan benda uji dengan menekan ke sampel tanah sehingga cetakan penuh dengan sampel.
- b. Memotong dan meratakan kedua permukaan cetakan dengan pisau potong.

- c. Mengeluarkan benda uji dari cetakkan dengan ekstruder.
- d. Menimbang benda uji.
- e. Memasukkan benda uji ke dalam cincin geser yang masih terkunci dan menutup kedua cincin geser sehingga menjadi satu bagian, posisi benda uji berada di antara dua batu pori dan kertas saring.
- f. Meletakkan cincin geser beserta sampel tanah pada shear box.
- g. Mengatur stang penekan dalam posisi vertikal dan tepat menyentuh stang penggeser benda uji (*Dial Proving* tepat mulai bergerak).
- h. Membuka kunci cincin geser.
- i. Memberikan beban pertama seberat 3320 gram dan mengisi shear box dengan air sampai penuh sehingga benda uji terendam.
- j. Memutar engkol pendorong dengan konstan dan stabil perlahan-lahan selama 15 detik sambil membaca dial pergeseran.
- k. Melakukan terus menerus pembacaan *Dial Proving Ring*, dalam selisih waktu 15 menit (waktu dari stopwatch).
- l. Setelah pembacaan *Proving Ring* maksimum dan mulai turun dua kali atau tiga kali pembacaan, percobaan dihentikan.
- m. Membersihkan cincin geser dan shear box dari kotoran sampel tanah didalamnya.
- n. Mengulang langkah kerja 5 sampai langkah 14 untuk sampel tanah yang kedua dengan berat dua kali beban pertama (6640 gram).
- o. Untuk sampel ketiga, berat beban adalah tiga kali beban pertama (9960 gram).

## 2. Perhitungan

- a. Perhitungan luas permukaan sampel :

$$A = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (d)^2 \quad \text{atau} \quad \pi \cdot r^2$$

- b. Perhitungan tegangan normal :

$$\sigma = \frac{P}{A} \quad (\text{kg/cm}^2)$$

- c. Pembacaan dial maksimum :

$$\tau_{max} = \frac{\text{dial max } x \text{ kalibrasi alat}}{\text{Luas (A)}} \quad (\text{kg/cm}^2)$$

- d. Menentukan nilai kohesi (c) dan sudut geser ( $\phi$ ) dari grafik.

Dimana :

D = Diameter sampel (cm)

P = Beban yang diberikan (gram)

A = Luas permukaan sampel (cm<sup>2</sup>)

## F. Pengujian Kuat Tekan Bebas di Laboratorium

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kuat tekan bebas suatu jenis tanah yang berifat kohesif.

Langkah kerja :

1. Mengeluarkan sampel tanah dari tabung contoh dan memasukkan cetakan benda uji dengan menekan pada sampel tanah, sehingga cetakan terisi penuh.
2. Meratakan kedua permukaan tanah dengan pisau pemotong dan keluarkan dari ekstruder, sedikit tanah yang tidak terpakai digunakan untuk pemeriksaan kadar air.
3. Menimbang sampel tanah yang akan digunakan untuk percobaan

4. Meletakkan sampel tanah diatas plat penekan bawah secara sentries.
5. Mengatur ketinggian plat ats dan mengatur dial beban dan dial deformasi pada posisi nol.
6. Membaca dial beban dan mencatat pada regangan 0,5%, 1%, 2% dan seterusnya sampai tanah mengalami keruntuhan. Jika regangan sudah mencapai 20%, tetapi sampel belum mengalami keruntuhan, percobaan akan dihentikan.
7. Menggambar pola keruntuhan tanah setelah didapat beban batas(maksimum) atau regangan telah mencapai 20%.

## **G. Pengolahan dan Analisis Data**

### **1. Pengolahan Data**

Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian di lapangan dan 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 lapangan dan di laboratorium, maka :

- a. Dari pengujian kadar air sampel tanah, diperoleh nilai kadar air tanah dalam persentase.
- b. Dari pengujian berat jenis sampel tanah, diperoleh berat jenis tanah.
- c. 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*.

- d. Dari pengujian analisis saringan (*sieve analysis*), diperoleh persentase pembagian ukuran butiran tanah, yang akan digunakan untuk mengklasifikasikan tanah dengan Sistem Klasifikasi *Unified*.
- e. Dari pengujian Geser Langsung di laboratorium, diperoleh hubungan tegangan regangan, dan kuat geser jenis tanah.
- f. Dari pengujian Kuat Tekan Bebas di laboratorium, diperoleh hubungan tegangan regangan, tegangan maksimum dan sensitivitas jenis tanah.

Dari parameter-parameter yang diperoleh dari pengujian Geser Langsung dan uji Kuat Tekan Bebas laboratorium di atas, selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisa data untuk membandingkan hasil perhitungan antara kedua uji tersebut. Lalu, didapatkan nilai konstanta perbandingan antara nilai kohesi hasil uji di laboratorium untuk tanah lempung.

## H. Diagram Alir

