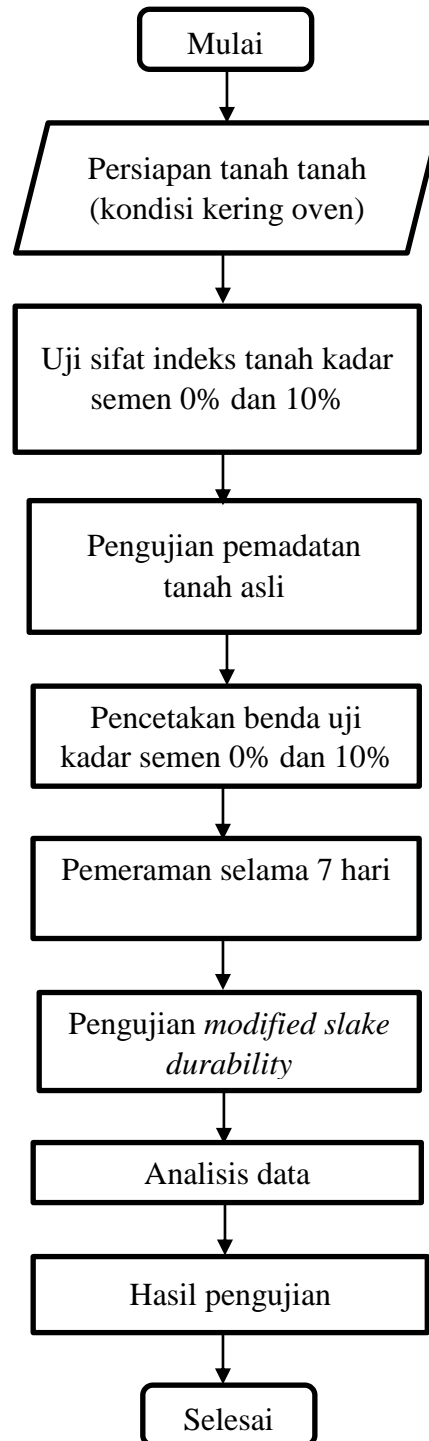


## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Kerangka Penelitian**

Pengaruh penambahan semen terhadap nilai *slake durability index* tanah di laboratorium dengan pengujian *modified slake durability*. Dari pengujian *modified slake durability* dapat diperoleh nilai *slake durability index* yang merupakan perbandingan antara berat tanah kering oven kondisi akhir dengan berat tanah kering oven pada siklus ke-1. Kadar semen yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0% dan 10%. Hal ini bertujuan untuk mengetahui besarnya perbedaan nilai *slake durability index* antara tanah yang tidak ditambah semen dengan tanah yang diberi bahan tambah semen dengan kadar 10%. Tanah yang digunakan merupakan tanah dengan kondisi kering oven. Berat semen ditentukan berdasarkan berat tanah kering oven. Jumlah air yang digunakan untuk mencetak benda uji ditentukan berdasarkan nilai OMC tanah asli pada pengujian pemadatan di laboratorium. Dari pengujian pemadatan di laboratorium diperoleh nilai OMC (*Optimum Moisture Content*) sebesar 25%. Pada penelitian ini dilakukan proses pemeraman benda uji selama 7 hari dengan menggunakan plastik. Dari hasil penelitian ini akan diperoleh perbandingan nilai *slake durability index* antara tanah dengan kadar semen 0% dan 10% dan bagaimana pengaruh penambahan semen terhadap nilai *slake durability index* suatu tanah. Tahapan pengujian pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

## 3.2 Alat dan Bahan

### 3.2.1 Alat

Pada penelitian ini alat yang digunakan untuk pengujian adalah sebagai berikut :

a. Pengujian *Modified Slake Durability*

1) Cetakan benda uji

Cetakan yang digunakan pada pengujian ini berbentuk silinder dengan diameter 3,45 cm dan tinggi 7,00 cm seperti pada gambar 3.2.. Silinder ini digunakan untuk mencetak benda uji *modified slake durability*. Silinder ini terdiri dari silinder cetak dan silinder untuk mengeluarkan benda uji.



Gambar 3.2 Silinder cetak triaksial

2) *Extruder*

*Extruder* digunakan sebagai alat bantu untuk memadatkan pada proses pencetakan benda uji dan digunakan untuk membantu mengeluarkan benda uji dari cetakan. Alat ini terdiri dari lengan pengayuh dan alas yang berlubang seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 *Extruder*

### 3) Mangkok

Mangkok yang digunakan tidak mempunyai spesifikasi tertentu. Mangkok digunakan untuk tempat benda uji pada saat pengujian siklus basah dan siklus kering. Mangkok yang digunakan dalam pengujian ini merupakan mangkok yang terbuat dari bahan aluminium seperti pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Mangkok

### 4) Timbangan

Timbangan yang digunakan merupakan timbangan *ohaus* dengan ketelitian 0,01 seperti pada gambar 3.5. Timbangan digunakan untuk menimbang benda uji setelah keluar dari oven.



Gambar 3.5 Timbangan

## 5) Oven

Oven yang digunakan dilengkapi dengan tombol-tombol untuk mengatur suhu dan waktu sesuai yang diinginkan. Oven digunakan untuk mengeringkan benda uji pada saat siklus pengeringan.



Gambar 3.6 Oven

## 6) Saringan

Saringan digunakan untuk meniriskan benda uji setelah direndam. Saringan yang digunakan adalah saringan No.4 dengan ukuran saringan 4,47 mm dan saringan No.10 dengan ukuran saringan 2 mm.



Gambar 3.7 Saringan no.4



Gambar 3.8 Saringan no.10

### 3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada pengujian ini adalah :

a. Tanah

Dalam pengujian ini tanah sampel diambil dari daerah sekitar jalan Tol Ungaran- Bawen.



Gambar 3.9 Tanah

b. Semen

Semen yang digunakan merupakan semen yang mudah ditemui di pasaran. Dalam pengujian ini menggunakan semen *portland* sebagai bahan tambah seperti pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 Semen *portland*

c. Air

Air yang digunakan merupakan air biasa yang berada di laboratorium geoteknik teknik sipil UMY.



Gambar 3.11 Air

### 3.3 Pembuatan Benda Uji

Pembuatan benda uji terdiri dari campuran tanah, semen, dan air. Jumlah air yang digunakan berdasarkan nilai OMC yang didapatkan dari uji pemadatan tanah asli.

#### 3.3.1 Pencampuran Tanah dengan Semen

Pencampuran tanah dengan semen pada pembuatan benda uji menggunakan cara pencampuran kering. Tanah dan semen dalam kondisi kering dicampur terlebih dahulu dalam sebuah mangkok dengan menggunakan sendok. Kadar semen yang digunakan adalah 0% dan 10%. Berat semen dihitung menurut persentase berdasarkan jumlah berat tanah kering oven yang digunakan.

#### 3.3.2 Pencampuran Tanah Bersemen dengan Air

Campuran tanah dan semen dicampur dengan air biasa sesuai dengan OMC yang diperoleh pada uji pemadatan standar tanah asli. Nilai OMC yang diperoleh dari uji pemadatan standar adalah sebesar 25%.

#### 3.3.3 Pencetakan Benda Uji

Langkah-langkah pencetakan benda uji dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a) Menyiapkan tanah. Tanah yang digunakan dalam pencetakan benda uji merupakan tanah dalam kondisi kering oven yang lolos saringan No. 4.

Berat tanah yang digunakan untuk membuat benda uji dengan bahan tambah semen 0% sebesar 91,67 gram, sedangkan berat tanah yang digunakan untuk membuat benda uji dengan bahan tambah semen 10% sebesar 82,5 gram.

- b) Menyiapkan semen. Tanah dengan bahan tambah semen 0% berat semen yang digunakan sebesar 0 gram. Sedangkan tanah dengan bahan tambah semen 10%, menggunakan semen sebesar 9,17 gram.
- c) Tanah dan semen yang telah disiapkan dicampur dalam kondisi kering. Kemudian dicampur dengan air sebanyak 22,92 ml untuk kadar semen 0% dan kadar semen 10%. Campuran tanah, semen, dan air didiamkan selama 1 jam, kemudian campuran dimasukkan ke dalam cetakan silinder *triaxial* dengan diameter 3,45 cm dan tinggi 7 cm yang dibawahnya sudah diberi landasan berupa plat beban.
- d) Campuran yang telah dimasukkan ke dalam cetakan silinder dipadatkan menggunakan alat *extruder* sampai mencapai kepadatan yang maksimum.
- e) Benda uji yang sudah selesai dicetak kemudian ditimbang dan diperam dengan menggunakan plastik selama 7 hari. Kemudian diuji dengan siklus basah dan siklus kering sebanyak 5 siklus.



Gambar 3.12 Benda uji

### 3.4 Langkah-Langkah Pengujian *Modified Slake Durability*

- a) Benda uji yang sudah selesai diperam dimasukkan ke dalam mangkok dan kemudian ditimbang beratnya.
- b) Benda uji dioven selama 4-6 jam dengan suhu kurang lebih  $105^{\circ}\text{C}$ .



- c) Setelah dioven, benda uji ditimbang untuk memperoleh nilai berat kering setelah oven pada kondisi awal ( $W_x$ ).
- d) Benda uji direndam dengan air selama 12-16 jam. Air harus berada  $\pm 10$  mm di atas benda uji.
- e) Setelah direndam, benda uji ditiriskan menggunakan sarinan No.10. Kemudian dioven lagi selama 4-6 dengan suhu kurang lebih  $105^{\circ}$  C.
- f) Setelah dioven, benda uji ditimbang untuk memperoleh nilai berat kering setelah oven pada kondisi akhir ( $W_x'$ ).
- g) Ulangi langkah-langkah tersebut sampai 5 siklus.

### 3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengujian kemudian diolah dan dianalisis menggunakan rumus sesuai dasar teori yang digunakan. Parameter yang dikaji dari penelitian ini adalah besarnya nilai *slake durability index* ( $I_d$ ) dan nilai-nilai dari pengujian sifat indek tanah. Dari hasil pengujian berat jenis diperoleh nilai berat jenis yang digunakan untuk menentukan jenis tanah. Dari pengujian *atterberg limit* diperoleh nilai batas cair, batas plastis, indeks plastisitas, dan batas susut. Dari pengujian gradasi butir tanah diperoleh grafik hubungan antara ukuran butir tanah dengan persentase lolos tiap saringan. Dari pengujian *modified slake durability* diperoleh data berat kering oven pada siklus pertama ( $W_x$ ) dan berat kering oven pada kondisi akhir ( $W_x'$ ) pada setiap siklus. Kemudian data diolah untuk memperoleh nilai *slake durability index* ( $I_d$ ) dan ditampilkan grafik hubungan antara waktu siklus dengan nilai *slake durability index* ( $I_d$ ). Penambahan semen dilakukan untuk mengkaji perbedaan nilai-nilai yang diperoleh dari parameter yang dikaji.

### 3.6 Kesulitan Penelitian

Beberapa kesulitan yang dialami pada saat penelitian adalah :

- a. Ketika menyiapkan tanah harus memecahkan tanah yang masih berbentuk bongkahan secara manual. Sehingga dibutuhkan tenaga yang cukup.
- b. Saat dioven dengan waktu yang sama terkadang antara sampel yang satu dengan yang lainnya tingkat kekeringannya berbeda, sehingga berat kering

yang diperoleh terkadang tidak sesuai. Hal ini disebabkan karena suhu pada oven antara bagian dalam dan bagian pinggir terkadang tidak rata.