

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian

Tanah yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah *siltstone* dengan kondisi kering oven dengan penambahan kadar semen 0% dan 10%. Pengujian pendahuluan yang dilakukan adalah pengujian sifat-sifat fisis tanah pada masing-masing kadar. Jumlah air yang digunakan berdasarkan nilai kadar air optimum tanah atau OMC (*Optimum Moisture Content*) tanah asli sebesar 25%. Pada penelitian ini sebelum sampel diuji *slake index* sampel diperam dengan dibungkus plastik terlebih dahulu selama 7 hari.

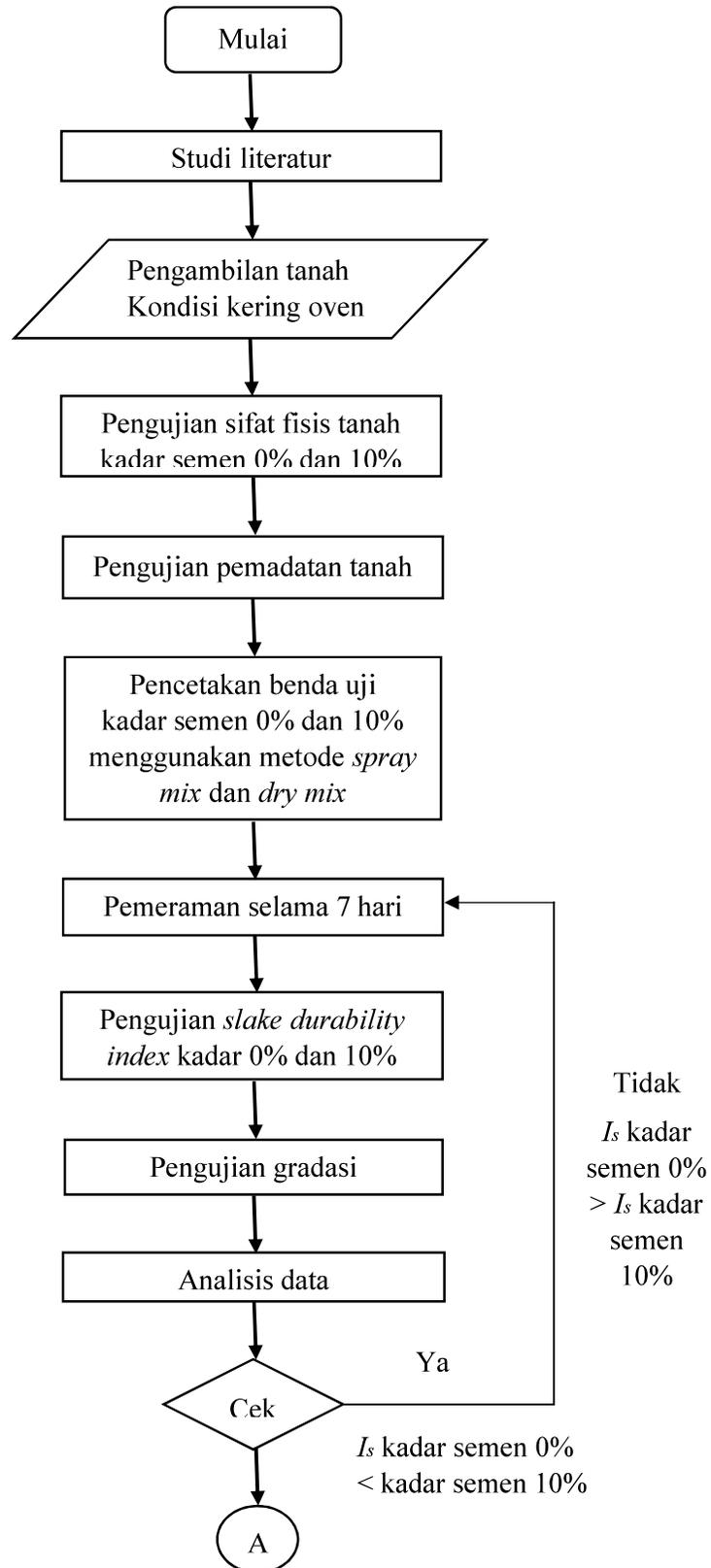
Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan semen terhadap durabilitas serta perbandingan persentase kehilangan berat antara kadar semen 0% dan 10% dengan menggunakan metode *dry mix* (pencampuran kering) dan *spray mix* (pencampuran basah). Pembuatan spesimen dilakukan dengan menggunakan 2 jenis cetakan yaitu:

- a. Cetakan $\frac{1}{2}$ triaksial berukuran diameter 3,5 cm dan tinggi 7 cm untuk spesimen A,
- b. Cetakan UCS berukuran diameter 7 cm dan tinggi 14 cm untuk spesimen B.

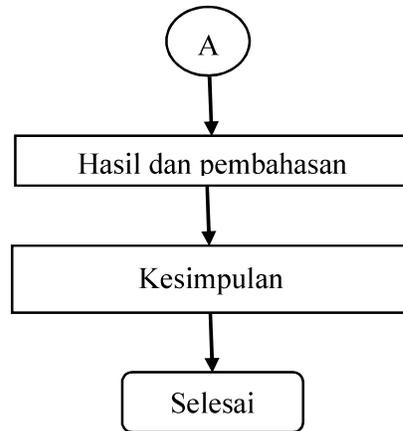
Metode pencampuran dan bentuk spesimen yang digunakan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.1. Tahapan untuk penelitian ini ditunjukkan dengan bagan alir pada Gambar 3.1.

Tabel 3.1 Kelompok Benda Uji Berdasarkan Metode Pencampuran dan Bentuk Spesimen

| Bentuk Spesimen | Metode Pencampuran | Kadar Semen (%) | Jumlah Siklus |
|-----------------|--------------------|-----------------|---------------|
| Spesimen A | <i>Dry Mix</i> | 0 | 5 Siklus |
| Spesimen A | <i>Spray Mix</i> | 0 | 5 Siklus |
| Spesimen A | <i>Dry Mix</i> | 10 | 5 Siklus |
| Spesimen A | <i>Spray Mix</i> | 10 | 5 Siklus |
| Spesimen B | <i>Dry Mix</i> | 0 | 5 Siklus |
| Spesimen B | <i>Spray Mix</i> | 0 | 5 Siklus |
| Spesimen B | <i>Dry Mix</i> | 10 | 5 Siklus |
| Spesimen B | <i>Spray Mix</i> | 10 | 5 Siklus |



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian (lanjutan)

3.2 Alat

Penelitian *slake index* menggunakan berbagai macam alat sebagai berikut:

a. Cetakan $\frac{1}{2}$ triaksial

Cetakan seperti pada Gambar 3.2 yang berukuran diameter 3,5 cm dan tinggi 7 cm berfungsi untuk mencetak sampel benda uji.



Gambar 3.2 Cetakan $\frac{1}{2}$ Triaksial

b. Cetakan UCS

Cetakan seperti pada Gambar 3.3 yang berukuran diameter 7 cm dan tinggi 14 cm berfungsi untuk mencetak sampel benda uji.



Gambar 3.3 Cetakan UCS

c. Mesin pencampur

Mesin pencampur seperti pada Gambar 3.4 digunakan untuk mencampur tanah, semen dan air sebelum pembuatan sampel.



Gambar 3.4 Mesin Pencampur

d. Mangkok

Mangkok seperti pada Gambar 3.5 digunakan untuk tempat pencampuran semen dengan air dan juga digunakan sebagai tempat benda uji.



Gambar 3.5 Mangkok

e. Timbangan

Timbangan seperti pada Gambar 3.6 dengan ketelitian 0,01 g digunakan untuk mengukur berat benda uji selama pengujian berlangsung.



Gambar 3.6 Timbangan

f. Oven

Oven seperti pada Gambar 3.7 digunakan untuk mengeringkan benda uji selama proses pengeringan.



Gambar 3.7 Oven

g. Saringan

Saringan seperti pada Gambar 3.8 digunakan untuk uji gradasi setiap akhir siklus pengujian *slake index*.



Gambar 3.8 Saringan

h. Mesin *sprayer*

Mesin *sprayer* seperti pada Gambar 3.9 digunakan untuk menyemprotkan pasta semen pada campuran air dan tanah saat proses pengadukan.



Gambar 3.9 Mesin *Sprayer*

3.3 Bahan

Penelitian ini menggunakan bahan sebagai berikut:

a. Tanah

Tanah seperti pada Gambar 3.10 yang terdapat di sekitar jalan Tol Ungaran-Bawen ini digunakan untuk pengujian *slake index*. Tanah yang dipakai adalah tanah yang lolos saringan No.4 dan dalam kondisi kering oven.



Gambar 3.10 Tanah

b. Semen

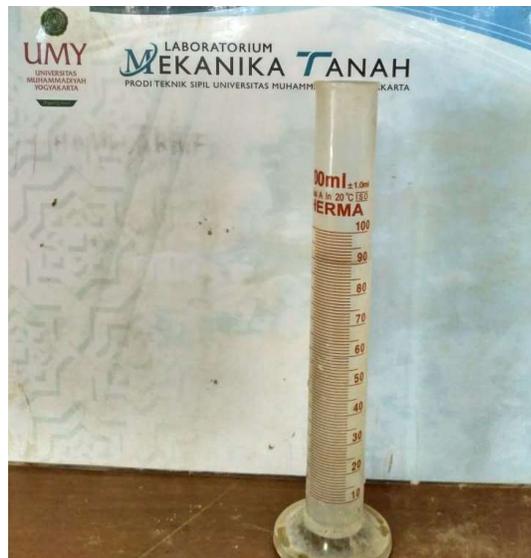
Semen seperti pada Gambar 3.11 merupakan semen Portland tipe 1.



Gambar 3.11 Semen

c. Air

Air yang digunakan dalam penelitian ini adalah air tanah yang berada dilaboratotium Universitas Muhammadiyah Yogyakarta seperti pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12 Air

3.4 Tahapan Penelitian

Tahapan pada penelitian ini ada 3 yaitu pembuatan benda uji, pengujian dan analisis data yang akan dijelaskan dengan rinci.

3.4.1. Pembuatan Benda Uji

Pembuatan sampel ada 2 cara yaitu dengan cara *dry mixed* (pencampuran kering) dan *spray mixed* (pencampuran basah). Dalam 2 cara tersebut terdapat 2 cetakan benda uji yang berbeda. Langkah-langkah pembuatan spesimen A dengan cara *dry mixed* (pencampuran kering) sebagai berikut :

- a. Tanah lolos saringan No.4 dimasukan ke dalam oven dengan suhu 105°-110° C selama 16-24 jam,
- b. Tanah dikeluarkan dari oven kemudian diletakan pada suhu ruang,
- c. Semen dan air disiapkan untuk pencampuran sampel benda uji,
- d. Tanah dan semen dicampur sampai merata, selanjutnya air ditambahkan ke dalam semen dan tanah yang sudah dicampur sebelumnya dan aduk sampai merata,
- e. Sampel dicetak menggunakan cetakan berdiameter 3,5 cm dan tinggi 7 cm,
- f. Sampel yang telah selesai dicetak kemudian di masukan ke dalam plastik dan diperam selama 7 hari hingga mendapatkan berat 40g -60g seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.13 kemudian sampel diuji dengan siklus pembasahan-pengeringan sebanyak 5 siklus.



Gambar 3.13 Bentuk Awal Spesimen A *Dry Mixed* (a) 0% Semen (b) 10% Semen

Langkah-langkah pembuatan spesimen B dengan cara *dry mixed* (pencampuran kering) sebagai berikut :

- c. Tanah lolos saringan No.4 dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105° - 110° C selama 16-24 jam,
- d. Tanah dikeluarkan dari oven kemudian diletakan pada suhu ruang,
- e. Semen dan air disiapkan untuk pencampuran sampel benda uji,
- f. Tanah dan semen dicampur sampai merata, selanjutnya air ditambahkan ke dalam semen dan tanah yang sudah dicampur sebelumnya dan aduk sampai merata,
- g. Sampel dicetak menggunakan cetakan berdiameter 7 cm dan tinggi 14 cm,
- h. Sampel yang telah selesai dicetak kemudian di masukan ke dalam plastik dan diperam selama 7 hari. Setelah diperam selama 7 hari benda uji dipecah hingga mendapatkan berat 40g-60g seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.14 kemudian sampel diuji dengan siklus pembasahan-pengeringan sebanyak 5 siklus.



Gambar 3.14 Bentuk Awal Spesimen B *Dry Mixed* (a). 0% Semen (b) 10% Semen

Langkah-langkah pembuatan sampel spesimen A *spray mixed* (pencampuran basah) sebagai berikut:

- a. Tanah lolos saringan No.4 dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105° - 110° C selama 16-24 jam,
- b. Tanah dikeluarkan dari oven kemudian diletakan pada suhu ruang,
- c. Pasta semen disiapkan dengan perbandingan air dan semen atau fas 0,7,

- d. Tanah dan air dimasukkan ke dalam mesin pencampur lalu diaduk dan di semprot dengan pasta semen hingga merata,
- e. Sampel dicetak menggunakan cetakan berdiameter 7 cm dan tinggi 14 cm,
- f. Sampel yang telah selesai dicetak kemudian di masukan ke dalam plastik dan diperam selama 7 hari hingga mendapatkan berat 40g -60g seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.15 kemudian sampel diuji dengan siklus pembasahan-pengeringan sebanyak 5 siklus.



(a)

(b)

Gambar 3.15 Bentuk Awal Spesimen A *Spray Mixed* (a) 0% Semen (b) 10% Semen

Langkah-langkah pembuatan spesimen B *spray mixed* (pencampuran basah) sebagai berikut:

- g. Tanah lolos saringan No.4 dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°-110° C selama 16-24 jam,
- h. Tanah dikeluarkan dari oven kemudian diletakan pada suhu ruang,
- i. Pasta semen disiapkan dengan perbandingan air dan semen atau fas 0,7,
- j. Tanah dan air dimasukkan ke dalam mesin pencampur lalu diaduk dan di semprot dengan pasta semen hingga merata,
- k. Sampel dicetak menggunakan cetakan berdiameter 7 cm dan tinggi 14 cm,
- l. Sampel yang telah selesai dicetak kemudian di masukan ke dalam plastik dan diperam selama 7 hari. Setelah diperam selama 7 hari benda uji dipecah hingga mendapatkan berat 40g - 60g seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.16 kemudian sampel akan diuji dengan siklus pembasahan-pengeringan sebanyak 5 siklus.



Gambar 3.16 Bentuk Awal Spesimen B *Spray Mixed* (a) 0% Semen (b) 10% Semen

3.4.2. Langkah-langkah Pengujian

Langkah-langkah pengujian *slake index* sebagai berikut:

- a. Mangkok yang akan digunakan untuk menampung spesimen ditimbang. Spesimen dimasukan ke dalam 2 mangkok yang masing - masing berisi 10 buah Spesimen dan ditimbang,
- b. Mangkok dan benda uji dimasukan ke dalam oven dengan suhu 105° - 110° C selama 4-6 jam,
- c. Spesimen dikeluarkan dari oven dan ditimbang untuk memperoleh nilai berat kering atau berat awal,
- d. Spesimen direndam menggunakan air selama 12-16 jam dengan tinggi kurang lebih 10 mm diatas Spesimen,
- e. Spesimen ditiriskan dengan menggunakan saringan No.200 lalu dimasukan ke dalam oven,
- f. Spesimen dikeluarkan dari oven dan ditimbang kemudian dilakukan uji gradasi,
- g. Langkah e, f dan g diulangi sampai 5 siklus.

3.4.2. Analisis Data

Nilai yang didapat dari pengujian durabilitas adalah *slake index* (I_s). Nilai tersebut berfungsi untuk mengklasifikasi degradasi *siltstone*. Nilai *slake index* (I_s) dihitung dari siklus 1 sampai dengan siklus 5 pada masing-masing kadar. Setelah nilai tersebut diperoleh, maka dapat diketahui perbandingan degradasi dari

siltstone antara kadar semen 0% dan 10% dengan menggunakan metode pencampuran *dry mix* dan *spray mix* sehingga pengaruh penambahan semen terhadap ketahanan *siltstone* dapat diketahui. Hasil tersebut diolah dan ditampilkan dengan menggunakan grafik.