

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tahapan Penelitian

Hasil dari penelitian ini adalah variasi nilai kuat tekan bebas dari campuran tanah dengan kapur dan abu sekam padi. Pengujian tekan bebas (*unconfined compressive strenght*) berupa nilai tegangan aksial tanah q_u dan regangan tanah ϵ (%) dalam satuan kPa. Kadar kapur yang ditambahkan sebesar 12% dengan perbandingan kapur dan abu sekam padi 1:1. Uji tekan bebas dilakukan pada saat benda uji berumur 7 hari dengan variasi 0 siklus, 1 siklus, 2 siklus, hingga 3 siklus. Tanah diuji pada keadaan optimum dengan nilai kepadatan sebesar 13 kN/m^3 dan kadar air sebesar 32.5%. Hasil pengujian ini akan membandingkan nilai kuat tekan bebas tanah q_u tanpa menggunakan serat plastik yang telah diteliti oleh Laheza (2017). Selanjutnya kerangka penelitian ini akan disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Tahapan penelitian.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini akan dijelaskan sebagai berikut :

a. Cetakan benda uji

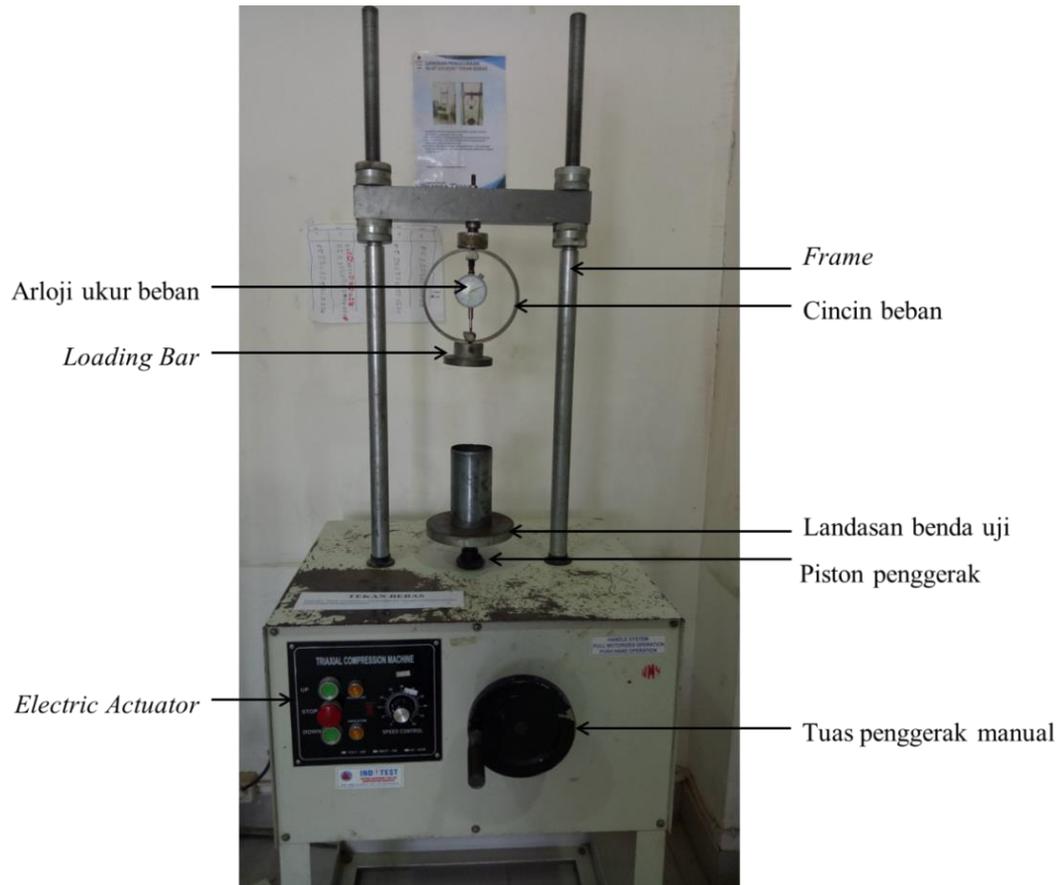
Berbentuk silinder yang terbuat dari pipa baja terbelah (*Splitting Mold*) dengan diameter 50 mm dan tinggi 180 mm. Cetakan ditunjukkan pada Gambar 3.2.

b. Alat uji tekan bebas.

Alat ini terdiri dari frame, arloji ukur beban, cincin beban, plat beban yang menekan benda uji, tuas penggerak, serta landasan benda uji tempat beban berdiri vertikal, piston penggerak yang mendorong benda uji dari arah bawah seperti ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.2. Tabung cetak belah.



Gambar 3.3. Alat uji tekan bebas.

3.2.2. Bahan

a. Tanah Lempung

Penelitian ini menggunakan tanah lempung yang berasal dari Kasihan, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Pada Tabel 3.1 disajikan data sifat-sifat geoteknik tanah. Menurut *Unified Soil Classification System (USCS)* tanah ini diklasifikasikan sebagai tanah lempung dengan plastisitas tinggi (CH).

Tabel 3.1. Hasil pengujian sifat-sifat geoteknik tanah

Parameter	Hasil
Berat Jenis, Gs	2.67
Batas-batas konsistensi	
Batas cair, LL	70.20%
Batas plastis, PL	33.5%
Indeks plastisitas, PI	36.7%
Distribusi ukuran butir	
Lempung	12.4%
Lanau	62.6%
Pasir	12.6%
Pemadatan standard proctor	
Berat volume kering maksimum, MDD	13 kN/m ³
Kadai air optimum, OMC	31%
Aktifitas, A	3

b. Kapur

Kapur yang digunakan dalam pengujian ini ialah kapur tohor atau *quick lime*, yang secara kimia dinotasikan sebagai CaO, atau kalsium oksida. Sebelum digunakan kapur ini melewati proses penghalusan, yang mana kapur tohor sebanyak 5 kg dihaluskan menggunakan alat abrasi *los angeleas* dengan besi ulir berdiameter 10 mm dan panjang 500 mm sebanyak 40 buah serta besi ulir berdiameter 20 mm dengan panjang 500 mm sebanyak 20 buah, selama 2 jam. Gambar 3.3 menunjukkan kapur tohor setelah melewati proses penghalusan.



Gambar 3.4. Kapur tohor sebelum dan setelah dihaluskan.

c. Abu Sekam Padi

Abu sekam padi yang digunakan dalam penelitian ini ialah sisa pembakaran sekam padi dalam pembuatan batu bata di daerah godean. Jika dilihat secara visual abu sekam pada ini berwarna abu-abu seperti pada Gambar 3.4 yang mengandung unsur silika yang baik.



Gambar 3.5. Abu sekam padi.

3.3. Pembuatan Benda Uji

Benda uji yang akan digunakan pada penelitian ini ialah tanah yang dicampur kapur dan abu sekam padi dengan satu benda uji setiap variasi.. Selanjutnya langkah-langkah akan dijelaskan sebagai berikut :

- a. Digunakan tanah lolos saringan No.4 pada kondisi kering oven sebanyak 196,84 g.
- b. Digunakan kapur dan abu sekam padi dengan komposisi 12% dari berat total benda uji.
- c. Setiap campuran ditambahkan air dengan kadar 32,5% yaitu sebesar 85 ml dari hasil pemadatan. Kemudian dipadatkan menggunakan tabung cetak belah.
- d. Hasil cetakan ditimbang berat dan diukur dimensinya, kemudian dibungkus plastik dan disimpan selama 7 hari.



Gambar 3.6. Benda uji setelah dicetak.

3.4. Prosedur Pengujian Laboratorium

3.4.1. Uji Durabilitas

Tahapan pengujian durabilitas ialah sebagai berikut :

- a. Ukur berat, tinggi, dan diameter benda uji yang berumur 7 hari.
- b. Plastik pembungkus benda uji kemudian dilubangi dan dimasukkan ke dalam bak rendaman selama 24 jam, yang mana bak rendaman tersebut berisi air dengan ketinggian setengah dari benda uji
- c. Setelah 24 jam benda uji dikeluarkan serta diukur berat, tinggi, serta diameternya. Kemudian benda uji dikeringkan pada ruangan bersuhu 20°C selama 24 jam, serta diukur kembali berat, tinggi dan diameternya.
- d. Benda uji yang telah melewati satu siklus kemudian diuji tekan bebas. Benda uji yang belum mencapai 2 dan 3 siklus kembali direndam dan dikeringkan seperti pada bagian c.



Gambar 3.7. Proses perendaman dan pengeringan.

3.4.2. Uji Tekan Bebas

Tahapan pengujian tekan bebas ialah sebagai berikut :

- a. Benda uji yang berumur 7 hari dan melewati 3 siklus ditimbang berat dan diukur diameter serta tingginya.
- b. Benda uji diletakkan berdiri vertikal pada plat dasar alat tekan bebas.
- c. Diatur ketinggian piston hingga benda uji menyentuh plat pembebanan.
- d. *Nol set* semua arloji. Data pembebanan dicatat setiap deformasi mencapai 0.03 mm.
- e. Pengujian dihentikan jika benda uji mengalami keruntuhan atau benda uji telah mengalami penurunan angka pada arloji pembebanan.



Gambar 3.8. Proses pengujian tekan bebas.

3.5. Analisis Data

Nilai kuat tekan adalah parameter yang akan dipelajari pada penelitian ini. Nilai ini akan dibandingkan dengan masing-masing siklus yang selanjutnya akan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dengan campuran yang berbeda, serta perubahan nilai kuat tekan terhadap siklus juga dipelajari. Nilai kuat tekan bebas berupa data tegangan yang didapat pada arloji ukur beban aksial yang kemudian dikali dengan kalibrasi proving ring pada alat tekan bebas, yang selanjutnya dibagi terhadap luasan terkoreksi benda uji. Data hasil uji kuat tekan bebas disajikan dalam bentuk grafik hubungan antara tegangan dan regangan, nilai regangan dihitung menggunakan persamaan 2.1.