

## **BAB IV METODE PENELITIAN**

### **4.1 Tahapan Penelitian**

Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan penelitian sebagai berikut ini.

- a. Tahap perumusan masalah, meliputi perumusan topik penelitian, termasuk perumusan tujuan serta manfaat penelitian.
- b. Tahap perumusan teori, merupakan kajian teori yang melandasi penelitian serta ketentuan-ketentuan yang dijadikan acuan dalam pelaksanaan penelitian.
- c. Tahap persiapan, meliputi pengujian pendahuluan untuk mengetahui properties sampel tanah yang digunakan.
- d. Tahap pengujian, yaitu pengujian sifat fisik dan mekanik tanah.
- e. Tahap pengumpulan data, meliputi tahap pengambilan data dari hasil pengujian yang dilakukan pada sampel tanah.
- f. Tahap analisis dan pengolahan data, pada tahap ini data yang telah diambil dari pengujian dianalisis, kemudian diolah dengan logika, teori dan standar peraturan yang berlaku.
- g. Tahap penulisan, pembahasan dan penarikan kesimpulan, tahap ini meliputi penulisan laporan penelitian berdasarkan aturan yang berlaku dan hasil pengolahan data. Kesimpulan diambil berdasarkan teori yang digunakan untuk menjawab masalah yang timbul.

### **4.2 Bahan**

#### **4.2.1 Tanah Lempung**

Tanah lempung yang digunakan berasal dari desa Kedungsari, Kecamatan Pengasih, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta, tanpa ada perlakuan khusus atau kondisi terganggu (*disturbed*). Pengambilan tanah lempung tersebut dilakukan dengan menggali tanah terlebih dahulu kemudian tanah dimasukkan ke dalam karung.

#### 4.2.2 Rotec

Dalam penelitian ini, sampel rotec diperoleh dari Rotec dari CV. Cahaya Inti Solusindo.

#### 4.2.3 Bubuk Arang Kayu

Dalam penelitian ini, sampel bubuk arang kayu diperoleh dari pasar di Yogyakarta dengan ukuran lolos saringan nomor 40 (0,425 mm).

#### 4.2.4 Jumlah Sampel dan Jenis Pengujian

Pengujian yang akan dilakukan yaitu pengujian sifat fisik tanah asli, uji proktor standar, dan uji CBR. Variasi pencampuran tanah dengan bahan stabilisasi dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

**Tabel 4.1 Variasi Campuran dan Jenis Pengujian**

No	Jenis Pengujian	Jumlah Sampel	Satuan
1	Mengukur Sifat Fisik Tanah Asli		
	a. Kadar Air	2	Buah
	b. Berat Jenis	2	Buah
	c. Berat Volume Tanah	2	Buah
	d. Analisis Saringan	2	Buah
	e. Analisis Hidrometer	2	Buah
	f. Batas Cair	2	Buah
	g. Batas Plastis	2	Buah
	h. Batas Susut	2	Buah
	i. Indeks Plastis	2	Buah
2	Uji Proktor Standar	2	Buah
3	Uji CBR ( <i>unsoaked</i> )		
	a. Tanah Asli	2	Buah
	b. Pemeraman 1 hari		
	1) Tanah + rotec 5% + bubuk arang kayu 0%	2	Buah

**Lanjutan Tabel 4.1 Variasi Campuran dan Jenis Pengujian**

	2) Tanah + rotec 5% + bubuk arang kayu 1%	2	Buah
	3) Tanah + rotec 5% + bubuk arang kayu 2%	2	Buah
	4) Tanah + rotec 5% + bubuk arang kayu 3%	2	Buah
	5) Tanah + bubuk arang kayu 1%	2	Buah
	6) Tanah + bubuk arang kayu 2%	2	Buah
	7) Tanah + bubuk arang kayu 3%	2	Buah
	c. Pemeraman 3 hari		
	1) Tanah + rotec 5% + bubuk arang kayu 0%	2	Buah
	2) Tanah + rotec 5% + bubuk arang kayu 1%	2	Buah
	3) Tanah + rotec 5% + bubuk arang kayu 2%	2	Buah
	4) Tanah + rotec 5% + bubuk arang kayu 3%	2	Buah
	5) Tanah + bubuk arang kayu 1%	2	Buah
	6) Tanah + bubuk arang kayu 2%	2	Buah
	7) Tanah + bubuk arang kayu 3%	2	Buah
	d. Pemeraman 7 hari		
	1) Tanah + rotec 5% + bubuk arang kayu 0%	2	Buah
	2) Tanah + rotec 5% + bubuk arang kayu 1%	2	Buah
	3) Tanah + rotec 5% + bubuk arang kayu 2%	2	Buah
	4) Tanah + rotec 5% + bubuk arang kayu 3%	2	Buah

**Lanjutan Tabel 4.1 Variasi Campuran dan Jenis Pengujian**

	5) Tanah + bubuk arang kayu 1%	2	Buah
	6) Tanah + bubuk arang kayu 2%	2	Buah
	7) Tanah + bubuk arang kayu 3%	2	Buah
4	Uji CBR ( <i>soaked</i> )		
	a. Tanah Asli	2	Buah
	b. Pemeraman 7 hari + Perendaman 4 hari		
	1) Tanah + rotec 5% + bubuk arang kayu 0%	2	Buah
	2) Tanah + rotec 5% + bubuk arang kayu 1%	2	Buah
	3) Tanah + rotec 5% + bubuk arang kayu 2%	2	Buah
	4) Tanah + rotec 5% + bubuk arang kayu 3%	2	Buah
	5) Tanah + bubuk arang kayu 1%	2	Buah
	6) Tanah + bubuk arang kayu 2%	2	Buah
	7) Tanah + bubuk arang kayu 3%	2	Buah
	Total	80	Buah

### 4.3 Alat

Alat-alat yang digunakan selama penelitian yaitu seperangkat peralatan untuk pengujian jenis dan sifat fisik tanah serta seperangkat alat uji pemadatan di Laboratorium Mekanika Tanah, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

### 4.4 Penelitian Pengujian

#### 4.4.1 Pengujian Sifat Fisik Tanah Asli

Pengujian sifat fisik tanah asli yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pengujian-pengujian sebagai berikut.

a. Pengujian Kadar Air

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan kadar air dari sampel tanah, kadar air tanah adalah nilai perbandingan antara berat air dengan berat kering tanah tersebut.

b. Pengujian Berat Volume

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan berat volume suatu tanah, berat volume tanah merupakan nilai perbandingan antara berat tanah termasuk air dengan volume tanah.

c. Pengujian Berat Jenis

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan berat jenis suatu tanah, berat jenis tanah merupakan nilai perbandingan berat butiran dengan berat air destilasi di udara dengan volume yang sama pada temperatur tertentu, biasanya diambil pada suhu  $27,5^{\circ}\text{C}$ .

d. Analisa Granuler

Pengujian analisa granuler ini terbagi atas pengujian analisa saringan dan analisa hidrometer. Analisa saringan bertujuan untuk menentukan persentase ukuran butir tanah yang lebih besar atau tertahan saringan no. 200 (0,074 mm), sedangkan analisa hidrometer bertujuan untuk menentukan distribusi dari butiran tanah yang memiliki diameter lebih kecil atau lolos saringan no. 200 (0,074 mm) dengan cara pengendapan.

e. Pengujian Batas Cair

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan batas cair dari sampel tanah, batas cair adalah kadar air tanah pada batas antara keadaan cair dan keadaan plastis, yaitu batas atas dari daerah plastis.

f. Pengujian Batas Plastis

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan kadar air tanah pada kondisi batas plastis, batas plastis merupakan kadar air minimum di mana tanah masih dalam keadaan plastis (kadar air peralihan dari konsolidasi *semi solid* ke kondisi plastis).

g. Pengujian Batas Susut

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan batas susut dari sampel tanah, batas susut adalah kadar air tanah dalam keadaan batas antara semi padat dan padat.

h. Pengujian Pemadatan Tanah

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan hubungan antara kadar air dan kepadatan dengan cara memadatkan tanah di dalam silinder berukuran tertentu menggunakan alat penumbuk.

i. *California Bearing Ratio (CBR)*

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan nilai CBR tanah atau campuran agregat yang dipadatkan di laboratorium pada kadar air tertentu.

#### 4.5 Pelaksanaan Pengujian

Pada pelaksanaan pengujian, peneliti didampingi oleh tenaga ahli laboratorium. Berikut ini adalah proses dari tahapan pelaksanaan pengujian, yaitu sebagai berikut ini.

1. Sifat Fisik Tanah Asli

Pada setiap pengujian peneliti menggunakan 2 sampel benda uji, yaitu pada pengujian kadar air, berat volume, berat jenis, analisa granuler, serta batas-batas *atterberg*.

2. Pengujian Pemadatan Tanah

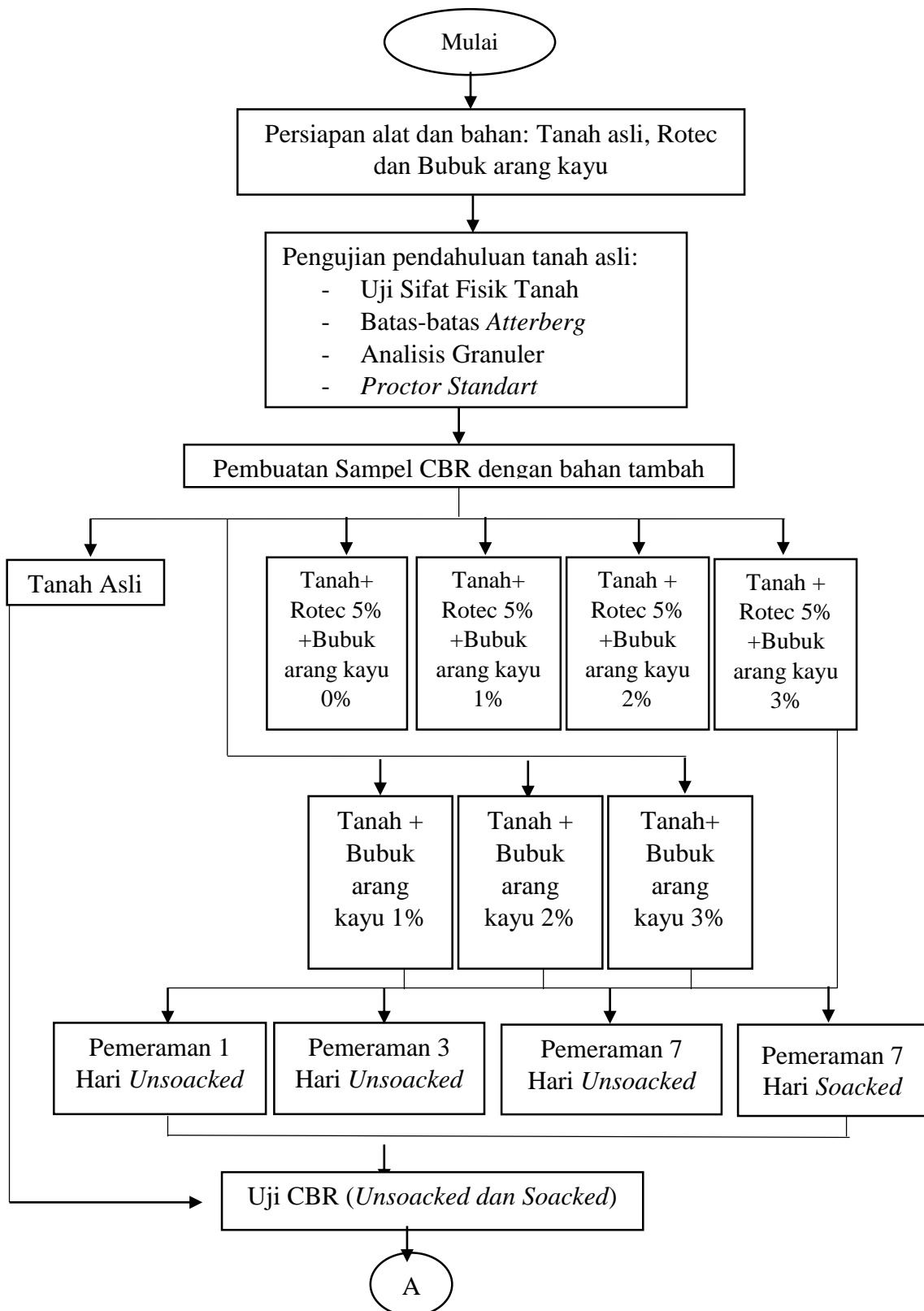
Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai kadar air optimum (*Optimum Moisture Content/OMC*) tanah asli, dan nilai kepadatan maksimum (*Maximum Dry Density/MDD*) yang digunakan untuk pengujian CBR.

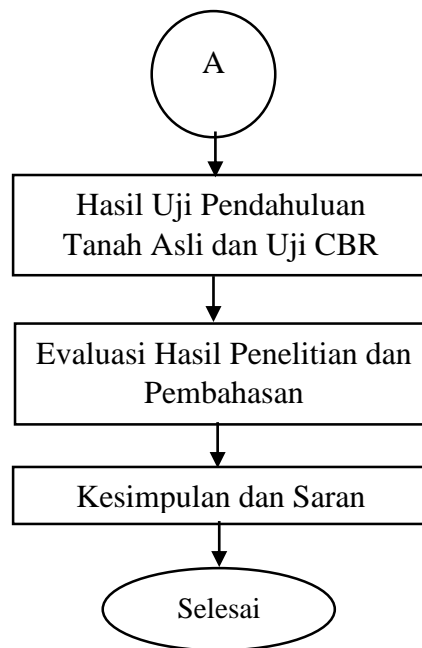
3. Pengujian CBR

Pengujian ini dilakukan dengan dua kondisi yaitu CBR *unsoaked* dan CBR *soaked*. CBR *Unsoaked* dilakukan dengan cara sampel tanah dipadatkan dengan penambahan air sesuai kadar air optimum yang didapatkan dari pengujian pemadatan tanah yang selanjutnya melalui pemeraman selama 1 hari, 3 hari dan 7 hari. Sedangkan CBR *soaked* dilakukan terhadap sampel yang diperam terlebih dahulu selama 7 hari dan kemudian dilakukan perendaman selama 4 hari lalu di uji.

#### 4.6 Bagan Alir Penelitian

Dari uraian diatas dapat dibuat bagan alir (*flowchart*), berikut adalah *flowchart* pelaksanaan penelitian stabilisasi tanah dengan bahan tambah *rotec* dan bubuk arang kayu, dapat dilihat pada Gambar 4.1





**Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian**