

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Umum

Sesuai dengan tujuan pada penelitian ini, yaitu perbaikan subgrade, pengujian akan dilakukan di laboratorium mekanika tanah dengan mengacu pada prosedur-prosedur standar, yang dari hasil penelitian ini akan dipakai untuk mengidentifikasi dan mengklarifikasi tanah lempung tersebut dan hasilnya akan dipakai sebagai dasar perencanaan perkerasannya.

Penelitian yang akan dilakukan adalah perbaikan tanah lempung sebagai bahan subgrade dengan membandingkan antara pencampuran dengan pasir dan limbah gergajian batu Palimanan yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan atau daya dukung tanah. Pengujian dilakukan di laboratorium dan jenis pengujian meliputi:

- a. Pengujian sifat-sifat fisik dan sifat indeks yang meliputi uji: kadar air, berat jenis, distribusi ukuran butiran tanah, batas cair, batas plastis, batas susut dan indeks plastisitas tanah.
- b. Pengujian pemadatan (*Proctor test*).
- c. Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*).
- d. Pengujian Triaksial (*Triaxial test*)

## 4.2 Rencana penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam dua tahapan, yaitu: pekerjaan lapangan dan pekerjaan laboratorium.

### 4.2.1. Tahapan Pekerjaan Lapangan

Pekerjaan lapangan adalah tahapan pengambilan sampel tanah lempung, pasir, limbah gergajian batu Palimanan yang semua sampel diambil dari Cirebon. Lokasi sampel diambil berdasarkan jenis tanah dan tebal lapisan lempung, sedangkan pengambilan sampel tanah lempung dilakukan untuk tanah lempung terganggu (*disturbed*).

### 4.2.2. Tahapan Pekerjaan Laboratorium

**Pekerjaan laboratorium dilaksanakan dalam empat tahap berikut :**

1. Pengujian sifat-sifat fisik dan batas konsistensi tanah.
2. Pelaksanaan pemadatan *proctor* standar pada kadar air optimum dengan kombinasi campuran :
  - a. kombinasi Tanah + pasir dengan kadar variasi 10%, 20%, 30%, dan 40% terhadap berat kering tanah total yang tiap variasinya dibuat 5 benda uji.
  - b. kombinasi Tanah + limbah gergajian batu palimanan dengan kadar variasi 10%, 20%, 30%, dan 40% terhadap berat kering tanah total yang tiap variasinya dibuat 5 benda uji.
3. Pelaksanaan pengujian – pengujian CBR secara langsung, rendaman dan pemeraman dengan benda uji yang mempunyai nilai berat volume kering ( $\gamma_k$ ) terbesar.

4. Pelaksanaan pengujian Triaksial dengan benda uji yang mempunyai nilai CBR terbesar.

#### 4.3 Prosedur Pengujian

Pelaksanaan pengujian laboratorium meliputi beberapa jenis pengujian dan dilakukan dalam beberapa tahap berikut :

1. Pengujian sifat-sifat fisik tanah asli meliputi berat jenis, kadar air, distribusi ukuran butiran tanah dan batas-batas konsistensi yang mencakup batas cair, batas plastis dan batas susut.
2. Pengujian pemadatan *proctor*.

Jalannya pengujian :

- a. *Mold* standar ditimbang dengan timbangan ketelitian 1 gram dan diberi tanda agar tidak tertukar.
- b. *Collar* dipasang, mur dieratkan penjepitnya dan ditempatkan pada tumpuan yang kokoh.
- c. Sampel tanah diambil dalam kantong plastik yang sudah disiapkan, kemudian dimasukan sampai tingginya setengah dari *mold* lalu ditumbuk dengan palu sebanyak 25 kali pukulan secara merata, sehingga setelah memadat tanah itu mengisi 1/3 tinggi *mold*.
- d. Hal yang sama dilakukan untuk lapisan yang kedua dan ketiga sehingga lapisan yang terakhir mengisi sebagian *collar*.
- e. *Collar* dilepaskan dan muka tanah diratakan terhadap muka mold proktor dengan pisau perata.

- f. *Mold* dan tanah yang ada di dalamnya ditimbang dan dicatat beratnya.
- g. Contoh tanah dikeluarkan dengan menggunakan ekstruder lalu sebagian tanah diambil untuk mengetahui kadar airnya.
- h. Prosedur tersebut diulang untuk sampel tanah yang lain, kemudian data tersebut di masukan dalam tabel.

### 3. Pengujian CBR

Pengujian CBR menggunakan contoh tanah dalam kadar air optimum seperti ditentukan dalam percobaan pemadatan *proctor*. Berikut ini jalannya pengujian:

1. Benda uji diletakkan beban statis untuk mencegah mengembangnya tanah dan kehilangan kadar air benda uji.
2. Piston dipasang dan diatur pada permukaan benda uji.
3. Arloji pembacaan beban dan arloji pembacaan penetrasi dibuat nol.
4. Pembebanan diberikan secara teratur.
5. Pembacaan pembebanan pada penetrasi dicatat.
6. Untuk pengujian CBR langsung, benda uji yang telah siap langsung diperiksa nilai CBR nya.
7. Untuk pengujian CBR rendaman, benda uji direndam dalam air selama 4 hari setelah pengembangan tidak terjadi lagi barulah dilakukan pemeriksaan besarnya nilai CBR.
8. Untuk pengujian CBR pemeraman, benda uji dibungkus dengan plastik yang disimpan dalam alat pendingin desikator agar kadar air

tanah benda uji tidak berubah. Penyimpanan selama masa pemeraman harus dilakukan dalam ruang yang tidak langsung mendapatkan sinar matahari.

#### 4. Pengujian Triaksial

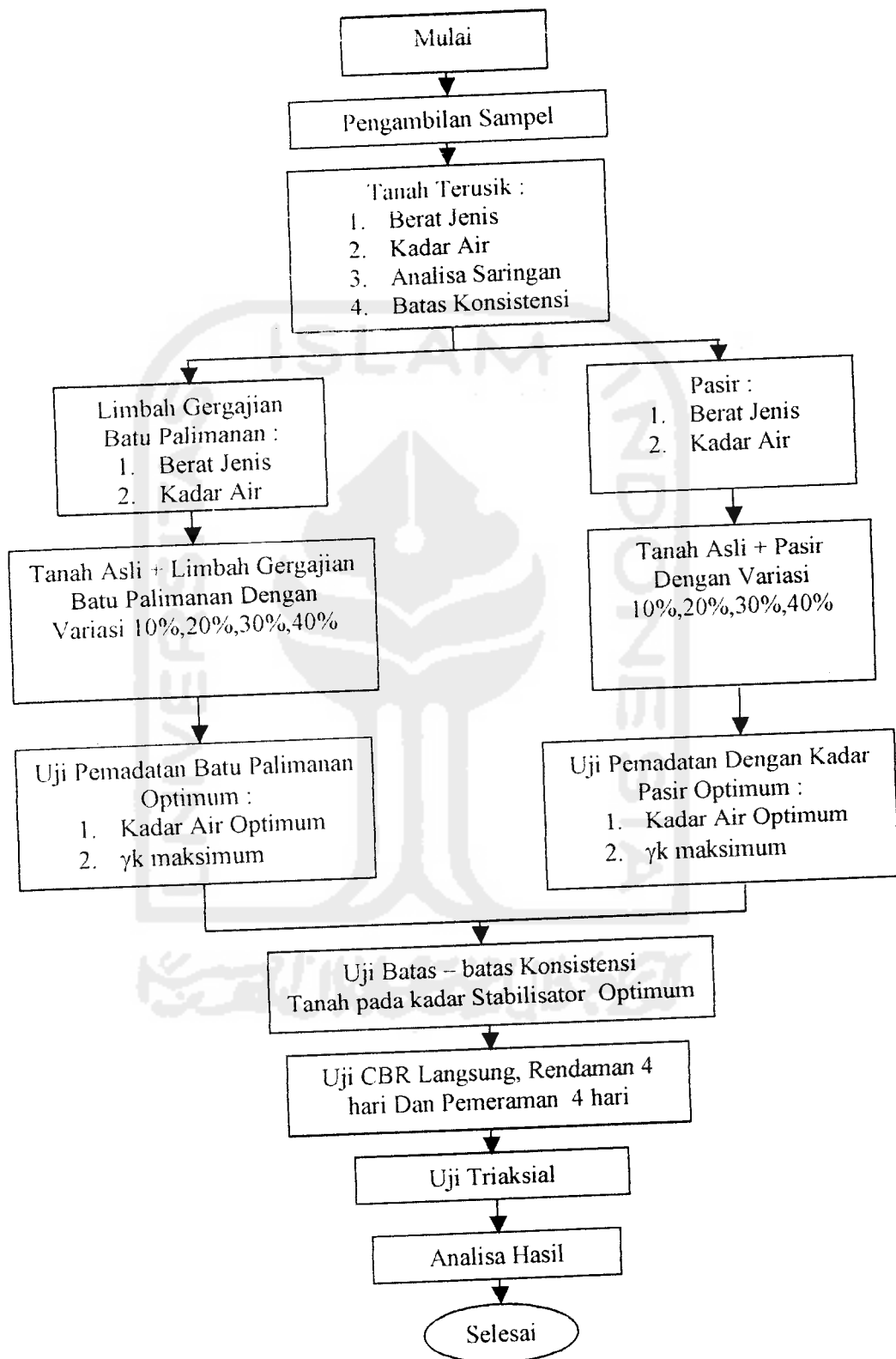
Jalannya pengujian :

1. Benda uji di masukkan dalam selubung karet tipis dan di letakkan ke dalam tabung kaca.
2. Ruang di dalam tabung diisi dengan air.
3. Benda uji dibebani dengan tegangan sel kesegala arah dengan jalan penerapan tekanan  $0,5 \text{ kg/cm}^2$ ,  $1 \text{ kg/cm}^2$  dan  $2 \text{ kg/cm}^2$  pada cairan di dalam tabung plastiknya.
4. Alat pengujian dihubungkan dengan pengatur drainasi ke dalam maupun ke luar dari benda uji.
5. Benda uji diberi gaya aksial melalui bagian atas benda uji untuk menghasilkan kegagalan geser.
  - a. Pada pengujian Triaksial ini menggunakan cara *Undrained Unconsolidated*.

Adapun tabel model benda uji pada tabel 4.1 dan bagan alur pelaksanaan pengujian seperti pada Gambar 4.2 berikut :

Tabel 4.1. Jumlah Benda Uji

		Tabel Benda Uji				
Campuran	Kadar variasi (%)	Pengujian pemadatan (w opt) dgn penambahan air 10,15,20,27,5, 32,5 (%)	Pengujian CBR			Pengujian Triaksial
			Langsung	Rendaman 4 hari	Pemeraman 4 hari	
Tanah Asli	-	5	3	3	-	3
Tanah Pasir +	10	5				
	20	5	3	3	3	3
	30	5				
	40	5				
Tanah Limbah +	10	5				
gergajian	20	5	3	3	3	3
Batu	30	5				
Palimanan	40	5				
Jumlah		45	9	9	6	9
Jumlah total				78		



Gambar 4.1. Bagan alur penelitian