

### 3. METODE PENELITIAN

Jenis, metode dan standart percobaan yang dipakai akan dijelaskan pada bab ini. Jenis percobaan meliputi :

- a. Analisa Ayakan
- b. *Density Test (Standard Proctor)*
- c. *Unconfined Compressive Stenght Test (UCS)*
- d. *Permeability Test*
- e. *Wetting-Drying Test*

#### 3.1 Penjelasan Penelitian

Percobaan dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Kristen Petra Surabaya mengikuti Standard ASTM dan AASHTO (Tabel 3.1)

Tabel 3.1 Standard Yang Digunakan Dalam Penelitian

No	Jenis Percobaan	Standart yang dipakai
1	<i>Density Test (Standard Proctor)</i>	ASTM D-698-66T
2	<i>Unconfined Compression Strenght</i>	ASTM D-2166-66
3	<i>Permeability Test</i>	ASTM D-2434-65T
4	<i>Wetting-Drying Test</i>	AASHTO T-135-76

#### 3.2 Material Penelitian

- a. Tanah Pasir

Tanah pasir untuk percobaan ini dipakai tanah pasir Lumajang yang diambil dari PT Indosipa Beton Jl Raya Surabaya, Mojokerto, km 19 Desa Bringin Bendo Taman Sidoarjo.

- b. Limbah Karbit

Limbah karbit yang didapat dari PT Samator Gas Industri Driyo Rejo Sepanjang. Merupakan sisa produksi gas tabung asetilin yang memakai bahan baku karbit.

c. Fly Ash

Fly ash untuk percobaan ini didapat dari PT Indosipa Beton Jl Raya Surabaya, Mojokerto, km 19 Desa Bringin Bendo Taman Sidoarjo.

d. Air

Air diambil dari PDAM Surabaya.

### 3.3 Kombinasi campuran

Dalam penelitian dilakukan pencampuran antara Fly ash dan limbah karbit dengan komposisi perbandingan berat sebesar 1 : 2, 1 : 3, dan 1 : 4. Dari ketiga jenis komposisi tersebut akan dilakukan serangkaian tes laboratorium untuk mendapatkan komposisi kekuatan yang paling optimal.

### 3.4 Prosedur Penelitian

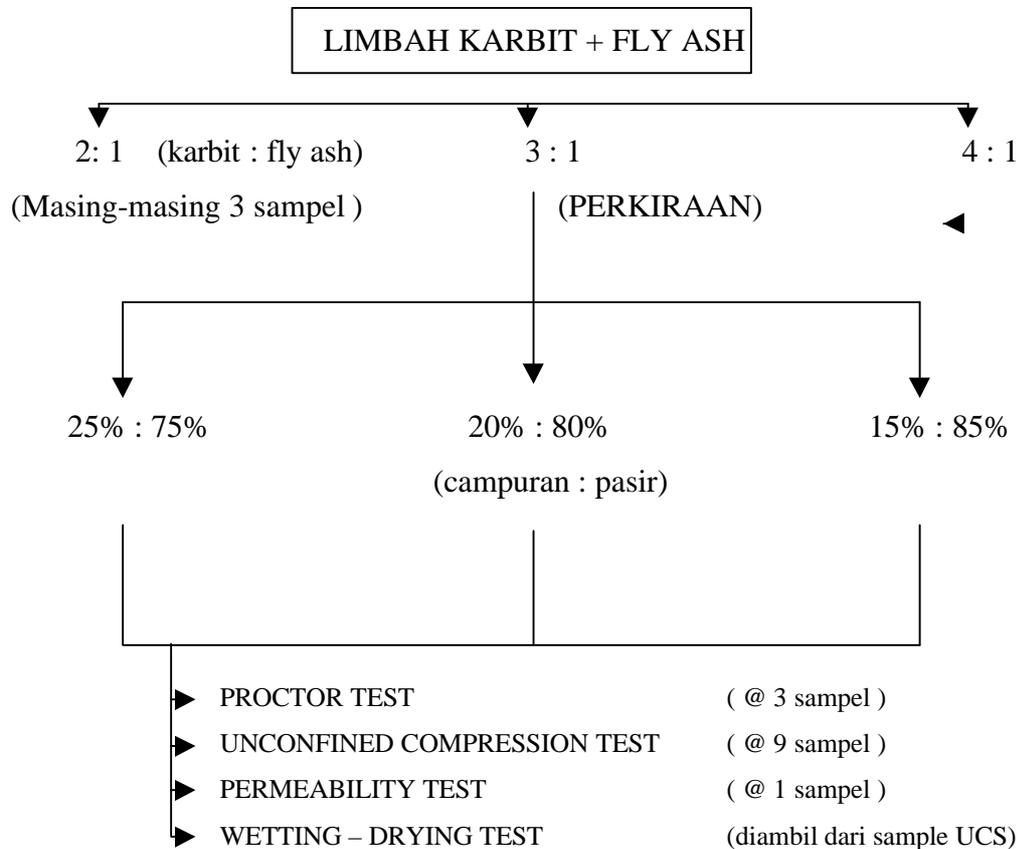
Limbah karbit dan fly ash dikeringkan dan dihaluskan sebelum dilakukan pencampuran. Setelah pencampuran tersebut, dilakukan *Standard Proctor Test* untuk memperoleh  $\bar{\alpha}$  dry maximum dan *Water Content (Wc)* optimum.

Pada percobaan selanjutnya dilakukan *Unconfined Compression Strength (UCS)* dengan menggunakan Wc optimum untuk mendapatkan kekuatan yang optimum dari campuran. Tanah pasir dikeringkan terlebih dahulu setelah itu dilakukan analisa ayakan untuk mengetahui gradasi dan keseragaman butiran dari tanah pasir. Setelah itu tanah pasir dicampur dengan limbah karbit dan fly ash yang mencapai komposisi kekuatan tekan terbesar yang dapat dicapai.

Kemudian dilakukan *Standart Proktor Test* untuk memperoleh  $\bar{\alpha}$  dry maximum dan Wc optimum. Pada percobaan berikutnya digunakan Wc optimum dan  $\bar{\alpha}$  dry maximum yang didapat dari percobaan tersebut.

Berikut ini adalah baagan kerja penelitian yang akan dikerjakan:

**BAGAN KERJA PRAKTIKUM :**



Berikut ini akan dijelaskan jalannya percobaan dari tiap-tiap tes yang dilakukan yaitu :

### 3.4.1 Analisa Ayakan

Analisa ayakan dilakukan untuk mendapatkan gradasi dan keseragaman butiran tanah pasir dengan cara mengayak dan menggetarkan tanah pasir yang dimasukkan pada satu set ayakan, dimana diameter ayakan tersebut semakin kebawah semakin kecil secara berurutan.

Berat masing-masing ayak ditimbang lalu ayakan disusun sedeikian rupa sehingga pada bagian bawah. Tanah pasir dimasukkan dan digetarkan dengan mesin penggetar kira-kira 15 menit. Berat masing-masing ayakan tanah tertahan ditimbang. Dari grafik analisa ayakan tersebut dapat diketahui jenis tanah, keseragaman dan gradasinya.

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

$$Cu = \frac{(D_{30})^2}{(D_{10})(D_{60})}$$

Cu = derajat keseragaman tanah (uniformity)

Cc = gradasi dari tanah (fine modulus)

### 3.4.2 *Standart Proctor Test (test kepadatan)*

*Proctor test* dilakukan untuk mencari kadar air optimum dari suatu benda uji. *Mold* (cetakan) yang digunakan Ø 4 inci, Ht = 4.6 inci. Benda uji yang dipakai adalah yang lolos ayakan No 4 ditimbang seberat ±2000 gram. Perkiraan kadar air tanah tersebut, lalu campurkan air sesuai yang diperkirakan benda uji.

Masukkan tanah yang telah dicampur air tadi ke dalam *mold*, lalu dipadatkan dengan penumbuk khusus (berat penumbuk 5.5 lb dan tinggi jatuh 12 inci). Pemadatan dilakukan 3 lapis, setiap lapisan ditumbuk 25 kali. Selanjutnya *collar* dan silinder dasar dilepas, tanah di dalam *mold* diratakan untuk memenuhi volumenya. Benda uji diambil sedikit guna menentukan *Water Content* (kadar air) dari benda uji tersebut.

*Mold* dan tanah didalamnya ditimbang bersama-sama guna menentukan berat tanah. Percobaan ini dilakukan sebanyak 5 kali dengan mengubah kadar airnya.

### 3.4.3 *Unconfined Compression Strength (UCS)*

Cara pembuatan benda uji dengan mencetak ke dalam *mold* (cetakan). *Mold* yang digunakan berukuran Ø 5.7 cm dengan tebal benda uji 5 cm (L).

Setelah dicetak benda uji dimasukkan dalam *desikator*. Hal ini bertujuan untuk mencegah hilangnya kadar air pada tanah.

Pada usia 7, 14, dan 28 hari dilakukan penjemuran dengan merendam benda uji sampai *saturated*, fungsinya agar pori-pori dalam tanah terisi air. Dalam perhitungan L dianggap konstan (5 cm).

Setelah masa penjemuran dilakukan tes, dengan memberikan air di pipa plastik Ø 1 cm atau Ø 0.8 cm pada ketinggian tertentu (h1). Kemudian dihitung

waktu penurunannya (t) dan tinggi air pada saat pencatatan waktu penurunan (h<sub>2</sub>). Percobaan ini dihentikan apabila penurunan sudah konstan.

Koefisien permeabilitas dapat ditentukan dengan rumus :

$$k = 2,303 \frac{axl}{Axt} \times \log \frac{h_1}{h_2}$$

Dimana: a = Luas penampang pada pipa plastik

A= Luas penampang benda uji

L = Tinggi benda uji

t = Waktu

#### 3.4.4 *Wetting-Drying Test*

Dalam keadaan kadar air optimum, benda uji dipadatkan dalam *mold* (cetakan) kecil (Ø 4 inci, Ht= 4.6 inci). Pemadatan dilakukan secara bertahap sebanyak 3 lapis dengan masing-masing lapisan diberi 25 kali pukulan. Kemudian benda uji dikeluarkan dari *mold* dan di *curing* (perawatan) selama 7 hari. Setelah di *curing*, *sample* (benda uji) diambil sedikit dan dimasukkan dalam oven dengan temperatur 100° C untuk dicari *Water Content* nya (Wc<sub>1</sub>). Tanah lalu ditimbang beratnya (W<sub>1</sub>). Dari W<sub>1</sub> dan c<sub>1</sub> dihitung berat tanah awalnya.

$$Ws_1 = W_1 - Wc_1$$

Kemudian benda uji direndam dalam air selama 5 jam, dikeluarkan dan ditimbang beratnya (W<sub>2</sub>). Benda uji dimasukan kedalam oven selama 42 jam, dikeluarkan dan ditimbang beratnya. Dari berat basah sebelum dipanaskan dan berat kering setelah pemanasan didapat *Water Content* (Wc<sub>2</sub>). Kemudian dari berat basah dan *Water content* didapat berat solid dari benda uji (Ws<sub>2</sub>).

$$Ws_2 = W_2 - Wc_2$$

Prasedur perendaman dan pemanasan ini diulang terus sampai benda uji hancur atau sebanyak 12 kali perendaman dan pemanasan.

Kehilangan tanah akibat perendaman dan pemanasan dapat dihitung dengan rumus :

$$Koreksi = \frac{Ws_2 \times 100}{B + 100}$$

B = Percentage of water retained (Tabel 3.2 )

Tanah yang dipakai dalam percobaan ini adalah tanah pasir, dan dalam klasifikasi tanah dengan standart AASHTO dimasukkan dalam A-1, A-3. maka nilai *average water retained* diambil 1.5.

Tabel 3.2 *Average Water Retained*

Soil Classification (AASHTO Designation: M145)	B = <i>Persentase of water retained</i> (%)
A-1,A-3	1.5
A-2	2.5
A-4,A-5	3.0
A-6,A-7	3.5

$$\text{Kehilangan tanah} = \frac{Ws_1 - \text{koreksi}}{Ws_1}$$

Kehilangan tanah dalam %