

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Lokasi Penelitian**

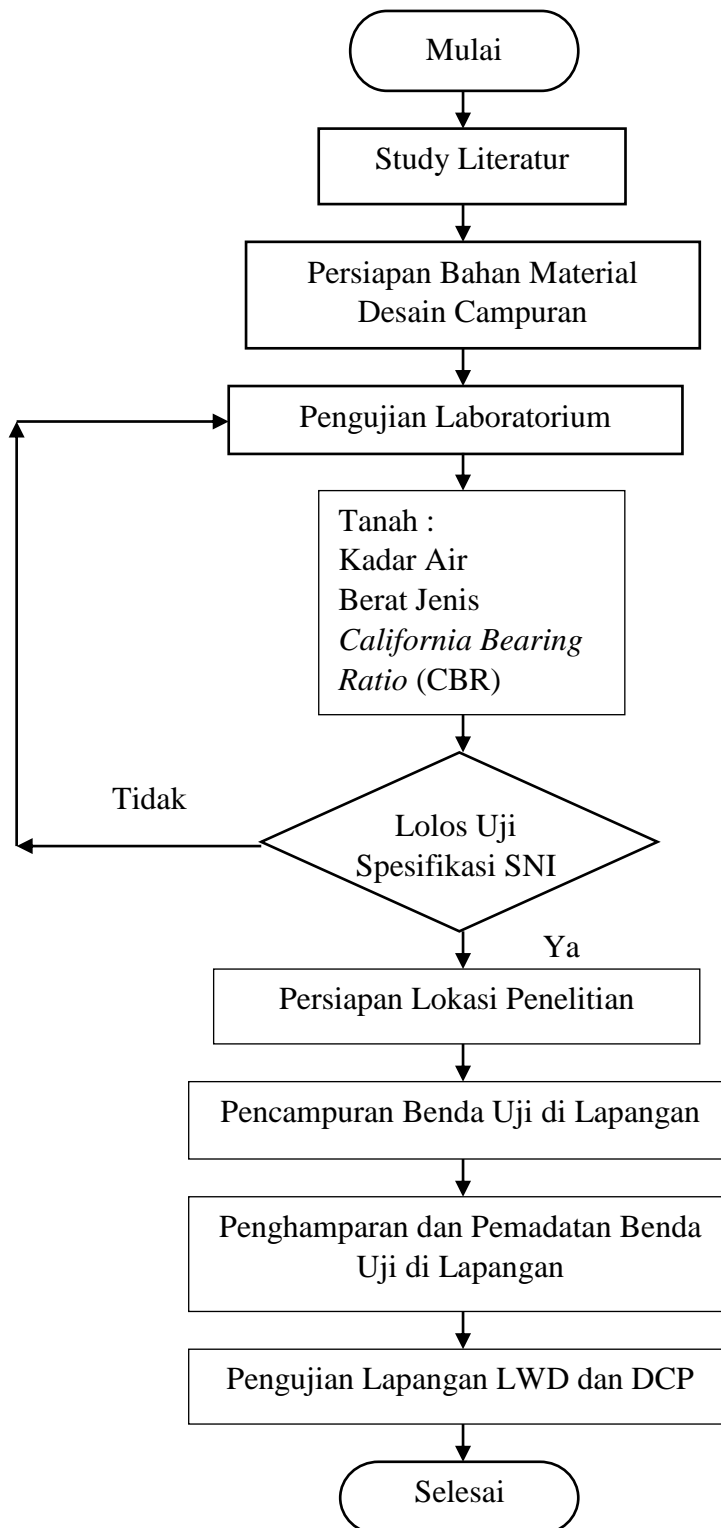
Penelitian ini dilakukan di area kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, tepatnya berada di sebelah Timur Laboratorium Transportasi dan Jalan gedung G5 dapat dilihat pada Gambar 3.1. Ukuran luas lahan yang digunakan untuk penelitian adalah seluas  $3 \text{ m} \times 1 \text{ m}$  dengan kedalaman 1m. Dilakukannya penelitian ini untuk menganalisis lendutan yang dihasilkan setiap lapisan perkerasan jalan dengan menggunakan alat LWD dan DCP.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

#### **3.2. Tahapan Penelitian**

Penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu studi literatur, persiapan bahan material, pengujian laboratorium, dan pengujian dengan menggunakan 2 alat yaitu LWD dan DCP. Bagan alir tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2. sebagai berikut:



Gambar 3.2 Bagan Alir Tahapan Penelitian

### **3.2.1. Tahap Persiapan**

Tahapan persiapan yang dilakukan penulis sebelum melakukan penelitian adalah melakukan studi literature penelitian terlebih dahulu, tujuannya yaitu untuk memperdalam ilmu dan menambah wawasan tentang topik penelitian. Kemudian menentukan rumusan masalah sampai dengan kompilasi data. Selanjutnya mempersiapkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini seperti agregat tanah lempung yang didapat di daerah Kasihan Bantul, dan untuk kapurnya dapat dibeli di toko bahan bangunan SLG di Jalan R.E Martadinata, Yogyakarta.

### **3.2.2. Tahap Pengumpulan Data**

Tahap pengumpulan data pada penelitian ini yang pertama adalah mencari informasi tentang spesifikasi tanah yang akan digunakan untuk lapisan tanah dasar yang akan dikombinasikan dengan campuran kapur dengan kadar 2%. Tanah yang digunakan adalah tanah liat yang diperoleh dari daerah Kasihan Bantul. Selain informasi tentang tanah yang akan digunakan dalam penelitian ini, data tentang pengujian sebelumnya juga sangat diperlukan guna untuk melengkapi dan menambah informasi penting yang akan digunakan dalam pengujian.

### **3.2.3. Analisa Data**

Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program khusus untuk menganalisis data pengujian *Light Weight Deflectometer* (LWD). Dengan melakukan pengujian LWD di lapangan secara otomatis data akan muncul di program tersebut dalam bentuk note pad dan excel karena alat dengan laptop disambungkan dengan kabel data sehingga secara otomatis juga tersambung dengan program tersebut. Alat LWD dilengkapi dengan geofon yang dapat menerima sensor dari getaran yang dihasilkan ketika beban dijatuhkan pada saat pengujian. Hasil yang didapat dari pengujian kemudian diolah hingga menghasilkan grafik dan kemudian dibandingkan dengan data yang dihasilkan dari pengujian *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP).

Pengujian DCP berbeda dengan pengujian LWD yang secara otomatis hasilnya terbaca oleh geofon. Pengujian DCP dilakukan manual dengan mencatat hasil penurunan konus yang diakibatkan oleh beban yang dijatuhkan, semakin dalam penurunan maka dapat disimpulkan tanah tersebut semakin lunak. Setelah

dilakukan pengujian DCP, kemudian hasil dari pengujian tersebut diolah menggunakan excel hingga menghasilkan grafik. Hasil dari analisis data yang berupa grafik tersebut adalah modulus elastisitas yang didapat akibat dari beban yang dijatuhkan pada alat *Light Weight Deflectometer* (LWD) maupun alat *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP).

### 3.3. Alat dan Bahan Pengujian

Alat yang digunakan pada saat pengujian yaitu :

#### 1. Timbangan

Dalam pengujian ini ada dua jenis timbangan yang digunakan yaitu timbangan *electric*, dan timbangan *analytical balance*. Timbangan *electric* digunakan untuk menimbang pada saat pencampuran kadar kapur dengan tanah lempung yang akan dihamparkan di lapangan dapat dilihat pada Gambar 3.3. Sedangkan timbangan *analytical balance* digunakan pada saat menimbang tanah di laboratorium untuk selanjutnya dilakukan pengujian laboratorium. Timbangan ini mempunyai tingkat ketelitian 0,1 mg, dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.3 Timbangan *Electric*



Gambar 3.4 Timbangan *analytical balance*

## 2. Cawan

Pada pengujian laboratorium diperlukan cawan untuk meletakkan sampel benda uji yang akan diletakkan ke dalam oven dapat dilihat pada Gambar 3.5 di bawah ini.



Gambar 3.5 Cawan

### 3. Oven

Oven digunakan untuk mengeringkan sampel benda uji yang akan digunakan untuk pengujian laboratorium, dapat dilihat pada Gambar 3.6 dibawah ini.



Gambar 3.6 Oven Agregat

### 4. Saringan

Saringan dalam pengujian berfungsi untuk menyaring benda uji sehingga sesuai dengan ukuran butiran yang dibutuhkan yang akan digunakan untuk pengujian laboratorium. Saringan dapat dilihat pada Gambar 3.7 di bawah ini.



Gambar 3.7 Saringan

#### 5. Cetakan benda uji CBR

Cetakan ini berbentuk tabung dengan ukuran diameter 15cm dan tinggi 12cm. Berfungsi untuk mencetak benda uji yang akan dilakukan pengujian. Cetakan benda uji dapat dilihat pada Gambar 3.8 di bawah ini.



Gambar 3.8 Cetakan benda uji CBR

#### 6. Alat Uji CBR

Alat uji ini berfungsi untuk menguji CBR secara otomatis yang dapat dilihat melalui komputer, dapat dilihat pada Gambar 3.9 di bawah ini



Gambar 3.9 Alat Uji CBR



### 7. Stamper (Mesin Pematat)

Stamper adalah alat yang digunakan untuk memadatkan tanah yang akan dilakukan pengujian, dapat dilihat pada Gambar 3.10 di bawah ini.



Gambar 3.10 Stamper

### 8. Alat *Light Weight Deflectometer* (LWD)

Alat ini digunakan untuk mengukur kekuatan suatu perkerasan jalan dengan menjatuhkan beban dan akan terdeteksi oleh sensor yang disambungkan. Alat LWD dapat dilihat pada Gambar 3.11 di bawah ini



Gambar 3.11 Alat *Light Weight Deflectometer* (LWD)



### 9. Alat *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP)

Alat ini digunakan untuk menentukan nilai CBR pada saat pengujian. Alat DCP dapat dilihat pada Gambar 3.12 di bawah ini.



Gambar 3.12 Alat *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP)

Bahan yang digunakan untuk pengujian adalah sebagai berikut :

#### 1. Tanah Lempung

Tanah yang digunakan adalah tanah yang berasal dari Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul. Hasil pengujian sifat geoteknik tanah dapat dilihat pada Gambar 3.13. Berdasarkan klasifikasi USCS (*Unified Soil Clasification System*), tanah ini tergolong CH (*clay – high plasticity*) atau tanah lempung yang memiliki tingkat plastisitas tinggi.



Gambar 3.13 Tanah Lempung

## 2. Kapur

Kapur yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis kapur tohor atau *quick lime* yang secara kimia disebut sebagai kalsium oksida (CaO). Kapur ini didapatkan di salah satu toko bangunan tepatnya di Jalan R.E Martadinata.

Adapun jumlah kapur yang digunakan untuk pengujian di lapangan yang dicampurkan dengan tanah adalah sebesar 2% dari volume tanah yang dibutuhkan untuk pengujian tersebut. Berat tanah yang dibutuhkan untuk pengujian di lapangan sebesar 1330,708 Kg, sedangkan untuk kapurnya seberat 26,6 Kg. Jumlah tersebut dihitung sesuai dengan luas lahan yang digunakan untuk penelitian, yaitu sebesar  $3 \times 1$  m, dengan kedalaman 30 cm.