

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 Percangan Jalan G5 Fakultas Teknik. Ukuran luas lahan yang digunakan untuk penelitian adalah seluas $3 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ dengan kedalaman 1 m. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui analisis lendutan yang dihasilkan dari pengujian pada lapis tanah dasar (*subgrade*) menggunakan alat LWD dan DCP.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

3.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan ASTM D1883-99 *standard test method for California Bearing Ratio (CBR) of laboratory-compacted soils*), *Light Weight Deflectometer (LWD)*, dan *Dynamic Cone Penetrometer (DCP)* dan bahan yang berasal dari daerah Kasihan, Bantul.

3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Alat Pengujian Pemadatan *California Bearing Ratio (CBR)*

1) Silinder Pemadatan CBR

Silinder pemadatan untuk pengujian CBR terdiri dari silinder utama, silinder sambungan, dan pelat dasar. ASTM (1999) dalam standar D1883 menyebutkan diameter silinder utama $6 \pm 0,0026$ in. ($152,4 \pm 0,66$ mm), tinggi silinder utama $7 \pm 0,0018$ in. ($177,8 \pm 0,46$ mm), dan tinggi silinder sambungan 2 in. (50,8 mm).



Gambar 3.2 Silinder Pemadatan CBR

2) Alat Penumbuk Pemadatan CBR

Penumbuk CBR (Gambar 3.3) dilengkapi dengan beban jatuh berdiameter 6 in. (152,4 mm) yang berfungsi memadatkan tanah dengan 10, 25, dan 56 kali tumbukan.



Gambar 3.3 Penumbuk Pemadatan CBR

3) Pelat Beban (*Surcharge Weight*)

Pelat beban (Gambar 3.4) terbuat dari logam berbentuk huruf U. ASTM (1999) dalam standar D1883 menyebutkan berat total 2 pelat beban adalah

4,54 ± 0,02 kg dengan berat per satu pelat beban adalah 2,27 ± 0,02 kg berdiameter $5^{7/8}$ to $5^{15/16}$ in. (149,23 to 150,81 mm).



Gambar 3.4 Pelat Beban Huruf U

b. Alat Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*)

1) Alat Penetrasi CBR

a) *Penetration piston*

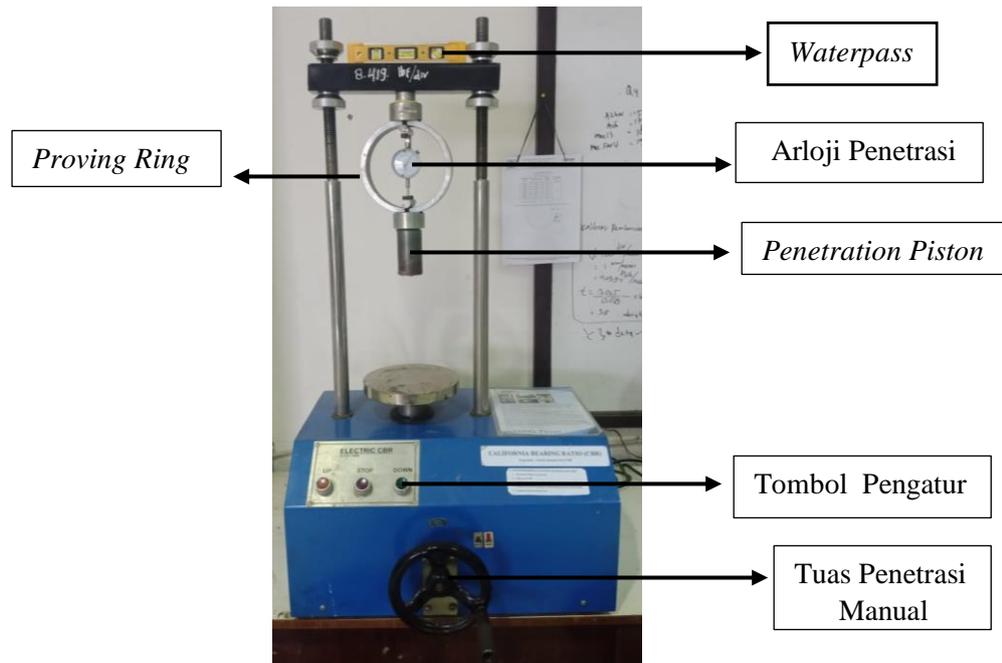
ASTM (1999) dalam standar D1883 menyebutkan *penetration piston* berdiameter $1,954 \pm 0.005$ in. ($49,63 \pm 0.13$ mm). Alat penetrasi CBR (Gambar 3.5)

2) Alat *Light Weight Deflectometer* (LWD)

Alat LWD ini terdiri atas beban jatuhan, pelat pembebanan, dan sensor *geophone*. Beban yang dijatuhkan pada ketinggian tertentu akan menghasilkan gelombang yang ditangkap langsung oleh *geophone*. Dengan menggunakan prinsip-prinsip teori gelombang kemudian bisa dihitung lendutan yang dihasilkan.

3) Alat *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP)

Alat *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) ini adalah alat yang ringan dan *portable* serta menarik untuk mengetahui nilai dari CBR tanah dengan mudah. *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) ini memiliki batang baja berukuran 16 mm, kerucut baja dengan diameter 20 mm dan sudut 60° di tiap titik uji nya. DCP ini terdiri dari bagian tangkai baja yang dibagian ujung dipasang konus baja dengan ukuran dan bentuk tertentu, dan di bagian atas dilengkapi dengan batang pengarah jatuh palu penumbuk.



Gambar 3.5 Alat Penetrasi CBR (*California Bearing Ratio*)



Gambar 3.6 Alat uji *Light Weight Deflectometer* (LWD)



Gambar 3.7 Alat *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP)

c. Timbangan

Timbangan yang digunakan pada pengujian ini adalah timbangan jenis *electric*, timbangan ini digunakan saat proses pencampuran tanah dengan kapur yang akan dihamparkan di lapangan.



Gambar 3.8 Timbangan *Electric*

d. *Tamping Rammer* (alat pemadatan tanah)

Alat pemadatan tanah yang digunakan di lapangan adalah Model *Tamping Rammer* MT 75 H. pelaksanaan pemadatan dimana alur pemadatan tanah yang dilakukan berbentuk seperti spiral yang dimulai dari sisi tanah menuju pusat, dan dari pusat menuju sisi, seperti terlihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Bentuk proses alur pemadatan tanah

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Tanah lempung

Tanah lempung yang digunakan adalah tanah yang berasal dari Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul. Berat tanah yang digunakan dalam pengujian ini sebesar 1330,708 kg. Hasil pengujian sifat geoteknik tanah dapat dilihat pada Tabel 4.1. Berdasarkan klasifikasi USCS (*Unified Soil Classification System*), tanah ini tergolong CH (*clay – high plasticity*) atau tanah lempung yang memiliki tingkat plastisitas tinggi.

b. Kapur

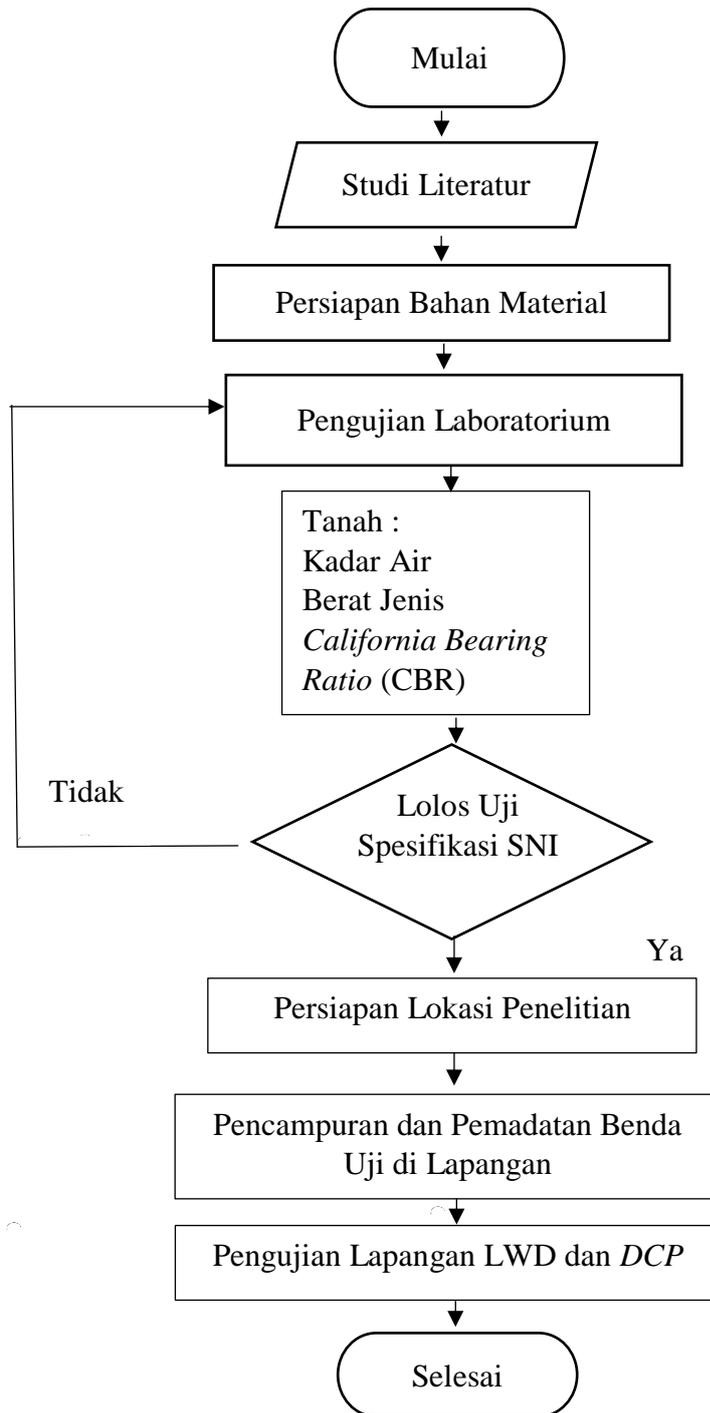
Kapur yang digunakan merupakan jenis *quick lime* atau kapur tohor, seperti pada Gambar 3.10, yang secara kimia dituliskan sebagai CaO (kalsium oksida). Pada pengujian ini kadar kapur yang digunakan sebesar 4% dari volume tanah yang digunakan. Kapur yang digunakan didapatkan dari toko bangunan SLG yang berada di Jalan Martadinata, Kota Yogyakarta.



Gambar 3.10 Kapur tohor

3.3 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan pengujian yang dilakukan yaitu, studi literatur, persiapan bahan dan material, pengujian yang dilakukan dilabolatorium, dan pengujian lapangan dengan dua alat yaitu LWD dan DCP. Penelitian ini diawali dengan pengujian sifat-sifat geoteknik tanah. Melakukan studi literatur mengenai campuran kapur yang akan digunakan dalam pengujian, Kemudian data-data yang didapatkan di analisis guna mengetahui berat masing-masing campuran lalu, tanah lempung dengan variasi campuran kapur tersebut campur dan dihamparkan di lokasi pengujian. setelah dihamparkan lalu dilakukan proses pemadatan, pemadatan dilakukan dengan menggunakan *Tamping Rammer*, setelah tanah dengan campuran kapur dipadatkan kemudian dilakukan pengujian menggunakan metode *Light Weight Defletometer* (LWD) dan *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) untuk pengujian 0 hari, selanjutnya tanah diperam selama 3 hari dan 7 hari, setelah 3 hari dan 7 hari tanah diuji kembali menggunakan LWD dan DCP. Bagan alir dari tahap pengujian dapat dilihat pada Gambar 3.11 sebagai berikut:



Gambar 3.11 Bagan alir Penelitian