

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Tinjauan Umum

Metode Penelitian adalah suatu cara pelaksanaan untuk mencari jawaban dari permasalahan yang telah diajukan. Metode penelitian yang dilakukan adalah metode eksperimental, yaitu dengan melaksanakan serangkaian kegiatan pemeriksaan dan pengujian tanah dilaboratorium sesuai dengan data-data yang diperlukan. Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan jurnal, buku-buku, dan standar pengujian yang biasa digunakan pada bidang Geoteknik dan dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan analisa kualitatif dan kuantitatif.

4.1.1 Lokasi Pengambilan Sampel dan Penelitian

Lokasi pengambilan sampel tanah lempung diambil dari daerah Desa Ngipak, Kec. Karangmojo, Kab. Gunung Kidul, D.I.Yogyakarta. Selanjutnya dilakukan penelitian di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

4.1.2 Metode Penelitian dan Sampel

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan bahan *magnesium carbonate* yang dicampurkan dengan bahan semen sebagai bahan tambah dalam stabilisasi tanah lempung. Penelitian ini terdiri dari satu faktor yaitu pengaruh penambahan *magnesium carbonate* pada stabilisasi tanah semen. Variasi campuran benda uji yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Variasi Campuran Penelitian

Tipe	Variasi Campuran	Keterangan
A	Tanah Asli	
B	Tanah + Semen 3%	% x Berat Kering Tanah
C	Tanah + <i>Magnesium Carbonate</i> 1,5%	% x Berat Kering Tanah
D	Tanah + <i>Magnesium Carbonate</i> 1,5% + Semen 3%	% x Berat Kering Tanah
E	Tanah + <i>Magnesium Carbonate</i> 1,5% + Semen 5%	% x Berat Kering Tanah
F	Tanah + <i>Magnesium Carbonate</i> 1,5% + Semen 7%	% x Berat Kering Tanah

Penelitian ini melalui beberapa pengujian untuk mendapatkan hasil dan perbandingan dari campuran bahan tambah tersebut. Untuk mendapatkan perbandingan dan hasil yang sesuai pada campuran bahan tambah diperlukan jumlah sampel untuk pembandingan, maka jumlah sampel pada masing-masing pengujian dibuat minimal 2 buah sampel, sehingga jumlah sampel masing-masing pengujian dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Jumlah Sampel Tanah Setiap Pengujian

No	Jenis Pengujian	Jumlah Sampel	Satuan
1	Pengujian kadar air	2	buah
2	Pengujian berat jenis	2	buah
3	Pengujian berat volume	2	buah
4	Pengujian analisis saringan	2	buah
5	Pengujian analisis hidrometer	2	buah
6	Pengujian batas cair	2	buah
7	Pengujian batas plastis	2	buah
8	Pengujian batas susut	2	buah
9	Pengujian pemadatan tanah (<i>proctor standart</i>)	2	buah

Lanjutan Tabel 4.2 Jumlah Sampel Tanah Setiap Pengujian

10.	Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> 0 hari		
	a. Tanah asli	2	buah
11.	Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> 1 hari		
	b. Tanah asli + 1,5% magnesium karbonat ($MgCO_3$)	2	buah
	c. Tanah asli + 3% semen portland	2	buah
	d. Tanah asli + 1,5% magnesium karbonat ($MgCO_3$) + 3% semen portland	2	buah
	e. Tanah asli + 1,5% magnesium karbonat ($MgCO_3$) + 5% semen portland	2	buah
	f. Tanah asli + 1,5% magnesium karbonat ($MgCO_3$) + 7% semen portland	2	buah
12.	Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> 3 hari		
	a. Tanah asli + 1,5% magnesium karbonat ($MgCO_3$)	2	buah
	b. Tanah asli + 3% semen portland	2	buah
	c. Tanah asli + 1,5% magnesium karbonat ($MgCO_3$) + 3% semen portland	2	buah
	d. Tanah asli + 1,5% magnesium karbonat ($MgCO_3$) + 5% semen portland	2	buah
	e. Tanah asli + 1,5% magnesium karbonat ($MgCO_3$) + 7% semen portland	2	buah

Lanjutan Tabel 4.2 Jumlah Sampel Tanah Setiap Pengujian

13.	Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> 7 hari		
	a. Tanah asli + 1,5% magnesium karbonat ($MgCO_3$)	2	buah
	b. Tanah asli + 3% semen portland	2	buah
	c. Tanah asli + 1,5% magnesium karbonat ($MgCO_3$) + 3% semen portland	2	buah
	d. Tanah asli + 1,5% magnesium karbonat ($MgCO_3$) + 5% semen portland	2	buah
	e. Tanah asli + 1,5% magnesium karbonat ($MgCO_3$) + 7% semen portland	2	buah
13.	Pengujian CBR <i>Soaked</i> 4 hari + <i>Swelling</i>		
	a. Tanah Asli	2	buah
	b. Tanah asli + 1,5% magnesium karbonat ($MgCO_3$)	2	buah
	c. Tanah asli + 3% semen portland	2	buah
	d. Tanah asli + 1,5% magnesium karbonat ($MgCO_3$) + 3% semen portland	2	buah
	e. Tanah asli + 1,5% magnesium karbonat ($MgCO_3$) + 5% semen portland	2	buah
	f. Tanah asli + 1,5% magnesium karbonat ($MgCO_3$) + 7% semen portland	2	buah

4.2 Bahan Penelitian

4.2.1 Tanah

Sampel yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah sampe tanah lempung dalam kondisi terganggu (*disturbed*), yaitu untuk sampel di ambil pada kedalaman $\pm 50 - 100$ cm dari permukaan tanah atas dengan menggunakan cangkul. Sampel tanah tersebut dikeringkan dengan cara menjemur sampe tanah

dengan memanfaatkan sinar matahari. Kemudian sampel tanah ditumbuk dengan palu kayu untuk mendapatkan tanah lolos saringan No. 4

4.2.2 Semen

Portland Cement (PC) yang digunakan *portland cement* tipe I yang dapat diperoleh di toko-toko material bangunan.

4.2.3 Additive Alkali (*Magnesium Carbonate*)

Additive alkali (*Magnesium Carbonate*) adalah salah satu bahan stabilisasi tanah yang digunakan selain *portland cement*. Bahan tambah *magnesium carbonate* dapat diperoleh di toko-toko bahan kimia.

4.2.4 Air

Air yang digunakan adalah air yang ada di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

4.3 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam lima tahapan, yaitu : tahapan persiapan, tahapan pengujian sifat fisik dan mekanik tanah, tahapan pemeraman sampel, tahapan perendaman sampel, dan tahapan analisa dan pembahasan.

4.3.1 Tahapan Persiapan

Tahapan persiapan ini meliputi pembuatan proposal tugas akhir, pengambilan sampel benda uji yang berupa tanah lempung dari daerah Desa Ngipak, Kec. Karangmojo, Kab. Gunung Kidul, D.I.Yogyakarta, persiapan bahan stabilisasi *magnesium carbonate* dan *portland cement* (PC), persiapan alat-alat pengujian di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, serta melakukan konsultasi kepada dosen pembimbing merupakan tahapan persiapan.

4.3.2 Tahapan Pengujian Sifat Fisik dan Mekanik Tanah

Pengujian sifat fisik dan mekanik tanah yang dilakukan pada penelitian ini, pengujiannya sebagai berikut ini.

1. Pengujian Berat Jenis

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berat jenis tanah sampel yang diteliti. Berat jenis tanah adalah nilai perbandingan berat butiran tanah dengan berat air destilasi di udara dengan volume yang sama pada temperature tertentu.

2. Pengujian Kadar Air Tanah

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kadar air sampel tanah yang sedang diteliti. Kadar air tanah adalah nilai perbandingan antara berat air dalam satuan tanah dengan berat kering tanah.

3. Pengujian Berat Volume Tanah

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui berat volume sampel tanah yang sedang diteliti. Berat volume tanah adalah nilai perbandingan berat tanah total termasuk air yang terkandung di dalamnya dengan volume tanah total.

4. Pengujian Distribusi Butiran

Pengujian ini dilakukan pada tanah asli untuk mengetahui klasifikasi tanah asli yang sedang diteliti.

5. Pengujian Batas-Batas *Atterberg*

Pemeriksaan batas-batas *Atterberg* terdiri dari pengujian batas cair, batas plastis, dan indeks plastisitas.

6. Pengujian Kepadatan Tanah

Pengujian ini bertujuan untuk mencari nilai kepadatan maksimum (*Maximum Dry Density/MDD*) dan kadar air optimum (*Optimum Moisture Content/OMC*) dari tanah yang sedang diteliti.

7. Pengujian CBR (*California Bearing Ratio*)

Pengujian CBR dilakukan untuk mengetahui daya dukung tanah yang sedang diteliti. Sampel benda uji CBR yang digunakan sebanyak 42 sampel dengan pemeraman 1, 3, 7 hari dan perendaman 4 hari.

8. Pengujian Pengembangan (*Swelling*)

Pengujian pengembangan bebas bertujuan untuk mengathui potensi pengembangan tanah yang sedang diteliti. Pengujian ini menggunakan sampel benda uji CBR rendaman dengan pemeraman 7 hari dan direndam selama 4 hari.

4.3.3 Tahapan Pemeraman Sampel

Sampel disiapkan berdasarkan OMC dan γ_d maksimum yang telah diberi bahan tambahan berupa semen dan *magnesium carbonate* untuk dilakukan pemeraman selama 1, 3, dan 7 hari, setelah itu dilakukan pengujian CBR untuk mengetahui pengaruh lama pemeraman terhadap nilai CBR dan kepadatan tanah.

4.3.4 Tahapan Perendaman Sampel

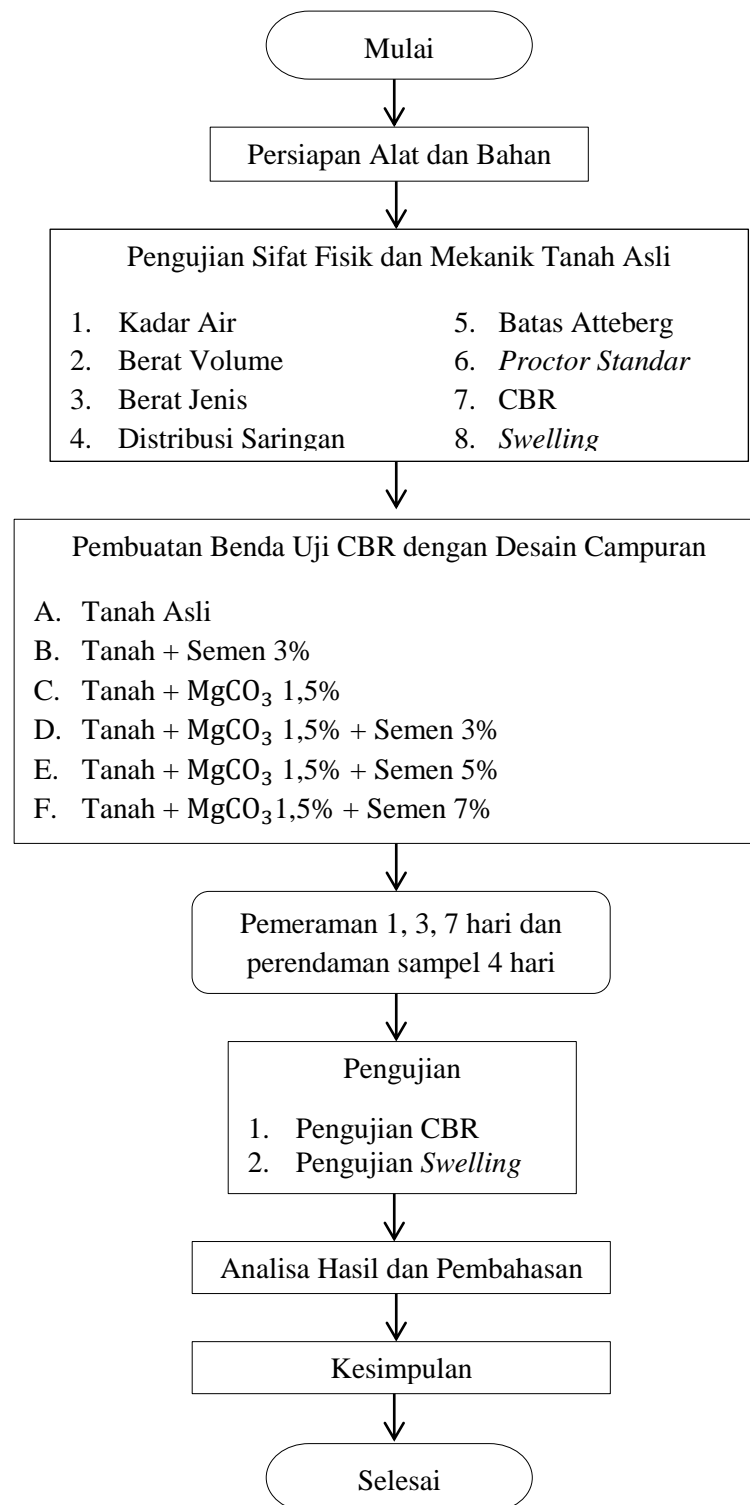
Sampel disiapkan berdasarkan OMC dan γ_d maksimum yang telah diberi bahan tambahan berupa semen dan *magnesium carbonate* untuk dilakukan perendaman selama 4 hari yang sebelumnya dilakukan pemeraman selama 7 hari, setelah itu dilakukan pengujian CBR untuk mengetahui pengaruh lama pemeraman terhadap nilai CBR dan kepadatan tanah.

4.3.5 Analisa dan Pembahasan

Selanjutnya yang dilakukan adalah menganalisa data yang didapat dari hasil pengujian yang telah dilakukan, kemudian melakukan pembahasan terhadap data-data tersebut dalam bentuk tabel dan grafik agar mempermudah untuk dianalisa berdasarkan teori dan hasil penelitian sebelumnya, untuk kemudian di ambil suatu kesimpulan.

4.4 Bagan Alir Penelitian

Dari uraian diatas dapat dibuat bagan alir (*flowchart*), berikut adalah *flowchart* pelaksanaan penelitian stabilisasi tanah dengan bahan tambah *magnesium carbonate* dan semen, dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Bagan Alir (*Flow Chart*) Pelaksanaan Penelitian