

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia, kebutuhan manusia akan sarana dan prasarana transportasi serta tempat tinggalpun semakin bertambah. Terbatasnya lahan dan arena kebutuhan inilah, maka diusahakan pemanfaatan penggunaan lahan dari yang kondisinya kurang baik menjadi lebih baik, agar dapat dimanfaatkan untuk pembangunan.

Tanah adalah himpunan mineral, bahan organik, dan endapan-endapan yang relatif lepas (*loose*), yang terletak di atas batuan dasar (*bedrock*) (Hardiyatmo, 2012). Tidak semua jenis tanah dapat digunakan secara langsung sebagai material konstruksi. Kerusakan-kerusakan pada jalan dan gedung pada suatu bangunan seringkali disebabkan oleh permasalahan tanah yang ada dibawah struktur suatu bangunan. Tanah di satu lokasi mempunyai karakteristik yang berbeda dengan tanah di lokasi yang lain. Salah satu contoh tanah yang kondisinya kurang baik ialah tanah lempung ekspansif. Tanah ini pada umumnya mempunyai fluktuasi kembang susut yang sangat tinggi, terdiri dari butir-butir halus, memiliki sifat plastis dan kohesif. Karakteristik ini sering menimbulkan masalah pada pondasi bangunan dan perkerasan jalan. Hal ini akan memepengaruhi kekuatan struktur bangunan yang akan dibangun di atas tanah lempung tersebut.

Perencanaan jalan masalah *subgrade* perlu mendapat perhatian khusus, karena kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan sangat ditentukan oleh sifat-sifat tanah. Perilaku tanah dasar yang jelek dibeberapa tempat sering menimbulkan kerusakan jalan yang berada diatasnya, seperti jalan bergelombang, berlubang dan retak-retak. Salah satu penyebab kerusakan jalan karena adanya fluktuasi kembang susut yang tinggi. Tindakan untuk meminimalkan dampak dari fluktuasi kembang susut tanah dapat dilakukan dengan mengganti tanah dasar

dengan tanah yang memiliki kualitas yang lebih baik atau dengan memperbaiki dengan cara stabilisasi tanah. Salah satu cara dalam stabilisasi tanah adalah dengan stabilisasi kimia yaitu cara penambahan bahan kimia padat atau cair pada tanah sehingga mengakibatkan perubahan sifat-sifat tanah. Bahan – bahan yang dapat digunakan yaitu bahan yang memiliki butiran lebih besar dan kasar seperti semen, gamping, abu batubara, abu sekam padi, dan limbah karbit.

Limbah karbit merupakan pembuangan sisa-sisa dari proses penyambungan logam dengan logam (pengelasan) yang menggunakan gas karbit (gas asetelin =  $C_2H_2$ ) sebagai bahan bakar. Berbagai penelitian yang dilakukan ditemukan bahwa limbah karbit mengandung 60% Kalsium Oksida (CaO), unsur ini memberikan perbaikan terhadap sifat-sifat tanah terutama tanah yang memiliki diameter butiran halus seperti tanah lempung. Nilai *CBR* tanah lempung meningkat hingga penambahan campuran limbah karbit 12 % pada tanah lempung. Nilai pengembangan (*swelling*) tanah lempung berkurang 47 %, kecenderungan penurunan nilai *swelling* seiring dengan pertambahan persen campuran limbah karbit.

Bambu termasuk keluarga rumput-rumputan dan merupakan tumbuhan paling besar di dunia. Ada lebih dari 1200 spesies bambu dan kebanyakan terdapat di Asia. Tumbuhan yang indah ini, dengan kekuatan dan kelenturannya, memiliki manfaat yang tidak terbatas (Lopez, C dan P, Shanley, 2004). Bambu di Indonesia sangat banyak sekali dan di dunia konstruksi bambu itu sendiri bisa dijadikan sebuah perancah atau membangun konstruksi sederhana lainnya.

Alasan penelitian untuk menggunakan serat bambu dan limbah karbit sebagai bahan campuran untuk menstabilkan tanah lempung. Penelitian ini akan dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Berdasarkan dari penjelasan latar belakang di atas, maka judul penelitian yang akan penulis angkat yaitu “PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH KARBIT DAN SERAT BAMBU TERHADAP KARAKTERISTIK TANAH LEMPUNG UNTUK SUBGRADE JALAN RAYA”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana sifat-sifat fisik dan mekanik tanah lempung pada kondisi tanah asli?
2. Bagaimana pengaruh kadar serat bambu (0 %, 0,6 %, 0,9 % dan 1,2 %) dengan limbah karbit 12 % terhadap *CBR* tanah lempung pada kondisi *unsoaked*?
3. Bagaimana perbandingan nilai *CBR* serat bambu 0 % dan *CBR* maksimum dengan ditambah limbah karbit 12 % pada kondisi *soaked*?
4. Bagaimana perbandingan potensi kembang susut (*swelling*) pada serat bambu 0 % dan serat bambu 1,2 % maksimum dengan ditambah limbah karbit 12 % pada tanah lempung?
5. Bagaimana perbandingan nilai kuat tekan bebas serat bambu 0 % dan *CBR* maksimum dengan ditambah limbah karbit 12 % pada tanah lempung?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui sifat-sifat fisik dan mekanik tanah lempung pada kondisi tanah asli.
2. Mengetahui pengaruh kadar serat bambu (0 %, 0,6 %, 0,9 % dan 1,2 %) dengan limbah karbit 12 % terhadap *CBR* tanah lempung pada kondisi *unsoaked*.
3. Mengetahui perbandingan nilai *CBR* serat bambu 0 % dan *CBR* maksimum dengan ditambah limbah karbit 12 % pada kondisi *soaked*.
4. Mengetahui perbandingan potensi kembang susut (*swelling*) serat bambu 0 % dan serat bambu maksimum dengan ditambah limbah karbit 12 % pada tanah lempung.
5. Mengetahui perbandingan nilai kuat tekan bebas serat bambu 0 % dan *CBR* maksimum dengan ditambah limbah karbit 12 % pada tanah lempung.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian nanti diharapkan bisa memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Menambah pengetahuan bagi pembaca mengenai stabilisasi tanah lempung dengan menggunakan serat bambu dan limbah karbit.
2. Dapat digunakan sebagai acuan dalam perencanaan di lapangan sebagai kontrol apabila terjadi kesalahan.
3. Manfaat teoritis adalah memperluas pengetahuan dan pemahaman tentang teknologi stabilisasi tanah lempung khususnya dengan bahan stabilisasi serat bambu dan limbah karbit.

#### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan diteliti dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Tanah lempung yang diteliti adalah tanah desa Klangkapan I, Kelurahan Marguluweh, Kecamatan Seyegan, Kabupaten Sleman, Yogyakarta.
2. Bambu berasal dari kampus terpadu Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliurang Km 14,5, Sleman, Yogyakarta.
3. Limbah karbit diperoleh dari PT. Indo Henzel Perkasa Jl. Wates Km 12, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
4. Dalam penelitian ini tidak ditinjau pengaruh unsur kimia yang ditimbulkan.
5. Penelitian ini tidak sampai memperhitungkan tebal lapis perkerasan jalan yang akan digunakan.
6. Pengujian sifat fisik meliputi pengujian kadar air, berat volume, berat jenis, batas-batas *atterberg*, analisis saringan, dan pengujian proktor standar.
7. Pengujian sifat mekanik tanah asli meliputi pengujian *CBR* (*soaked* dan *unsoaked*), pengujian *swelling* dan kuat tekan bebas.