

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Semakin berkurangnya lahan kosong yang digunakan untuk mendirikan konstruksi teknik sipil seperti jalan raya, bangunan gedung, bendungan, dan lainnya, maka banyak konstruksi tersebut didirikan di atas tanah lunak yang memiliki daya dukung rendah (*low strength*). Hal tersebut sangat mempengaruhi tahapan perancangan bangunan konstruksi, baik dalam tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, maupun tahap operasional. Daya dukung tanah adalah kekuatan tanah untuk menahan atau melawan penurunan suatu beban. Rendahnya daya dukung tanah dari suatu jenis lapisan tanah suatu tempat sangat dipengaruhi oleh karakteristik tanah dan minerologi yang terkandung di dalamnya (Darwis, 2017) Rendahnya daya dukung tanah menyebabkan perlunya stabilisasi tanah dengan upaya perbaikan tanah. Perbaikan tanah adalah salah satu upaya untuk memperbaiki sifat-sifat geoteknik tanah guna meningkatkan daya dukung tanah. Peningkatan daya dukung tanah merupakan aspek yang sangat penting dalam bidang infrastruktur teknik sipil seperti *subgrade* pada perkerasan jalan.

Perbaikan tanah (*soil improvement*) merupakan suatu jenis stabilisasi tanah yang dimaksudkan untuk mempertahankan kemampuan tanah. Tanah yang memiliki daya dukung rendah adalah tanah lempung (Wardani dan Muntohar, 2018). Menurut Beeghly (2003) tanah lempung dengan daya dukung rendah menyebabkan buruknya konstruksi pada *subgrade*. Rendahnya daya dukung pada *subgrade* dapat ditingkatkan dengan perbaikan tanah secara kimiawi.

Perbaikan tanah secara kimiawi biasanya dilakukan dengan menambahkan bahan kimia tertentu seperti kapur, semen, atau bahan lainnya dengan material tanah, sehingga terjadi reaksi kimia antara tanah dengan bahan campurannya, yang akan menghasilkan material baru dengan sifat yang lebih baik. Perbaikan tanah secara fisik biasanya dilakukan dengan memberi beban dinamis atau beban statis ke dalam lapisan tanah, sehingga terjadi dekomposisi baru yang akan memperbaiki karakteristik lapisan tanah sesuai dengan tujuan yang akan dicapai (Darwis, 2017). Sedangkan perbaikan

tanah secara mekanis yaitu dengan memasukkan material sisipan ke dalam lapisan tanah sehingga mampu meningkatkan karakteristik teknis dalam massa tanah. Karena keberadaan material sisipan ke dalam lapisan tanah inilah, sehingga perbaikan secara mekanis diberi istilah sebagai perkuatan tanah (*soil reinforcement*) (Darwis, 2017) yang menurut Muntohar (2017) hal tersebut dapat memngusahakan peningkatan kemampuan geser dan kohesi tanah.

Usaha perbaikan tanah biasanya dilakukan dengan memanfaatkan limbah industri sebagai bahan pengganti agregat dan semen. Teknik perbaikan tanah dengan menggunakan limbah industri yang dilakukan pada tanah lempung memiliki keuntungan dari segi ekonomi (Aldaood dkk., 2014; Muntohar dan Hantoro, 2000), dan memiliki potensi yang baik untuk meningkatkan kekuatan tanah. Kapur adalah bahan kimia yang akan digunakan pada penelitian ini. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Lunge dan Umap (2017), Jahandari dkk. (2017), Aldaood dkk. (2014), Mtallib dan Bankole (2011), Sabat (2012), Muhammad dan Muntohar (2007), Muntohar (2009), Muntohar dkk. (2013) perbaikan tanah menggunakan kapur menunjukkan hasil yang baik karena dapat meningkatkan kekuatan tanah. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Muntohar (2005), Muhammad dan Muntohar (2007), dan Muntohar dkk. (2013) stabilisasi tanah menggunakan kapur biasanya dikombinasikan dengan bahan lain, salah satunya adalah limbah industri seperti abu sekam padi.

Metode perbaikan tanah menggunakan kapur, abu sekam padi, dan inklusi serat dapat meningkatkan kekuatan tanah dan kuat gesernya (Muntohar dkk. 2013). Namun, tanah yang distabilisasi memiliki nilai kekuatan yang berbeda dan berubah saat diberi pengaruh siklus pembasahan dan pengeringan (Muntohar dkk. 2013) dan (Aldaood dkk. 2014). Pada konstruksi perkerasan jalan terutama bagian *subgrade* biasanya kepadatan tanah yang digunakan sebesar 95%, oleh karena itu penelitian ini akan mengkaji nilai kuat tekan bebas tanah yang didasarkan pada kondisi *optimum dry moisture content* (ODM) atau pada keadaan kering. Tanah yang telah distabilisasi harus memiliki kuat tekan yang baik dalam menerima beban dari pengaruh iklim. Oleh karena itu, sebagai simulasi iklim pada penelitian dilaboratorium dilakukan proses

perendaman (*wetting*) dan pengeringan (*drying*). Akibat dari proses pembasahan dan pengeringan, pada umumnya kuat tekan akan menurun.

## 1.2. Rumusan Masalah

Parameter yang dipaparkan dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh stabilisasi dengan menggunakan kapur, abu sekam padi, serta serat plastik pada tanah lempung yang didasarkan pada kondisi *optimum dry moisture content* (ODM) atau pada keadaan kering. Kuat tekan bebas tanah adalah parameter awal dari adanya perbaikan tanah. Tanah hasil stabilisasi harus memiliki kuat tekan yang baik untuk menerima beban akibat cuaca dan iklim. Oleh karena itu pada penelitian ini proses perendaman dan pengeringan dijadikan simulasi pengaruh iklim yang dilakukan di laboratorium. Secara teori, kuat tekan tanah pada kondisi kering lebih baik dibanding dengan pada kondisi optimum.

## 1.3. Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Geoteknik Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

- a. Pengujian awal yang dilakukan adalah berupa pengujian sifat fisis tanah diantaranya yaitu pengujian pemadatan standar, pengujian berat jenis, pengujian batas-batas konsistensi (batas plastis dan batas cair), pengujian distribusi butiran tanah yang dilakukan pada tanah asli serta pengujian kadar kapur.
- b. Pengujian utama pada penelitian ini adalah pengujian tekan bebas yang dilakukan pada tanah dengan perbandingan kapur dan abu sekam 1:1 sebanyak 18% dan serat plastik 0,4% dari berat total campuran dengan masa pemeraman 28 hari dan setelah melalui siklus basah-kering.
- c. Benda uji dibuat dalam keadaan *Optimum Dry Moisture Content* (ODM).
- d. Pencampuran serat plastik kedalam tanah dianggap homogen.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Sesuai lingkup penelitian yang telah dijelaskan diatas, penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mengkaji pengaruh siklus basah-kering terhadap nilai kuat tekan bebas tanah yang distabilisasi secara kimia dengan menggunakan kapur, abu sekam, padi, serta serat plastik.
- b. Mengkaji pengaruh siklus terhadap perubahan *secant modulus of elasticity* yang telah distabilisasi secara kimia dengan menggunakan kapur, abu sekam padi, dan serat plastik.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Sebagai alternatif dalam penggunaan material yang telah distabilisasi secara kimia dengan menggunakan kapur, abu sekam padi, serta serat plastik dalam menerima beban akibat pengaruh siklus basah-kering.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam pembangunan infrastruktur terutama pada konstruksi *subgrade* ataupun *subbase*.
- c. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk melakukan penelitian selanjutnya.