

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tanah merupakan aspek yang penting dalam setiap pekerjaan konstruksi teknik sipil, karena hampir seluruh pekerjaan konstruksi teknik sipil meletakkan struktur pekerjaan di atas tanah. Salah satu konstruksi teknik sipil adalah jalan. Jalan sebagai prasarana transportasi memiliki kedudukan yang sangat strategis untuk mencapai sasaran-sasaran pokok pembangunan nasional maupun daerah. Konstruksi jalan terdiri atas tanah dasar (*subgrade*), lapisan pondasi atas (*base*), lapisan pondasi bawah (*subbase*), dan lapis permukaan (*surface*). Komponen - komponen perkerasan tersebut haruslah memenuhi persyaratan yang ditentukan dan disesuaikan dengan tingkat pelayanan terhadap beban lalu lintas, maka daya dukung dan kualitas dari material perkerasan adalah merupakan hal yang sangat penting dalam merencanakan suatu konstruksi jalan.

Tanah dasar suatu jalan memegang peran penting terhadap konstruksi jalan. Tanah berdasarkan ukuran butirannya dibedakan menjadi tanah kerikil, tanah pasir, tanah lanau dan tanah lempung. Tanah lempung atau tanah lunak merupakan salah satu jenis tanah yang dianggap kurang baik sebagai tanah dasar pada konstruksi jalan. Sifat tanah lempung yang sangat merugikan sebagai tanah dasar yaitu kapasitas dukung yang tergolong rendah dan sangat mudah mengembang dan menyusut oleh tambahan kadar air. Tanah dasar yang mengandung tanah lempung yang kurang baik akan menyebabkan permukaan jalan bergelombang hingga retak sehingga dapat membahayakan keselamatan pengguna jalan.

Bangunan yang paling sering terpaksa dibangun di atas tanah lempung yaitu konstruksi jalan. Konstruksi jalan yang terpaksa dibangun di atas tanah lempung dapat dialihkan trasenya namun membutuhkan biaya yang sangat besar dan kurang efektif. Salah satu cara yang dapat dilakukan agar tidak mengalami kerusakan adalah dengan mengganti tanah dasar (*subgrade*) dengan tanah yang lebih baik,

memiliki kapasitas dukung yang tinggi, dan memiliki sifat kembang susut yang rendah. Namun hal ini juga memerlukan biaya yang tinggi dan waktu pengerjaan yang lama. Pilihan lain yang dapat digunakan yaitu menstabilisasi tanah dengan cara dipadatkan atau mencampurkan bahan lain yang dapat memperbaiki sifat-sifat teknis tanah.

Abu ampas tebu adalah limbah dari pabrik gula yang dihasilkan dari proses penggilingan tebu. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk memanfaatkan limbah abu ampas tebu menjadi bahan yang bermanfaat, yaitu sebagai bahan stabilisasi tanah lempung. Abu ampas tebu mengandung unsur Ca, Al dan Mg yang mengurangi penyerapan air serta senyawa  $\text{SiO}_2$  dan  $\text{Al}_2\text{O}_3$  yang berpotensi menghasilkan sifat pozolanik (Destamara, 2015). Abu ampas tebu juga memiliki sifat yang lepas sehingga cocok untuk dijadikan bahan tambah karena mudah homogen ketika dicampur dengan tanah. Kapur ketika dicampur dengan tanah lempung akan terjadi beberapa reaksi, yaitu absorpsi air dan reaksi pertukaran ion. Absorpsi air adalah penurunan kandungan air didalam tanah yang disebabkan oleh panas akibat dari reaksi kapur dicampur dengan air. Reaksi pertukaran ion adalah melekatnya ion ion hasil reaksi larutan kapur ke tanah lempung yang menyebabkan tanah lempung kehilangan kekuatan tolaknya (*repulsion force*) dan meningkatnya kohesi tanah lempung.

Berdasarkan permasalahan yang disebutkan di atas, pada tugas akhir ini penulis menggunakan kapur dan abu ampas tebu sebagai bahan tambah untuk stabilisasi tanah lempung. Kadar kapur yang digunakan konstan yaitu 6%, sedangkan kadar abu ampas tebu bervariasi yaitu 4%, 8% dan 12%.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut maka menarik untuk dapat dikaji lebih jauh lagi tentang aspek-aspek teknik yang ada jika abu ampas tebu dan kapur dimanfaatkan untuk stabilisasi tanah lempung. Adapun masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana sifat fisik, mekanik dan klasifikasi tanah asli?
2. Bagaimana pengaruh penambahan kapur pada tanah asli terhadap nilai *CBR unsoaked* dan *CBR soaked* dengan masa pemeraman 2 dan 4 hari?
3. Bagaimana pengaruh penambahan abu ampas tebu dan kapur terhadap nilai *CBR unsoaked* dan *CBR soaked* tanah dengan masa pemeraman 2 dan 4 hari?
4. Bagaimana pengaruh penambahan abu ampas tebu dan kapur terhadap nilai kembang susut tanah (*swelling*) setelah masa pemeraman 2 dan 4 hari?

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui sifat fisik, mekanik dan klasifikasi tanah asli.
2. Mengetahui pengaruh penambahan kapur pada tanah asli terhadap nilai *CBR unsoaked* dan *CBR soaked* dengan masa pemeraman 2 dan 4 hari.
3. Mengetahui pengaruh penambahan abu ampas tebu dan kapur terhadap nilai *CBR unsoaked* dan *CBR soaked* tanah dengan masa pemeraman 2 dan 4 hari.
4. Mengetahui pengaruh penambahan abu ampas tebu dan kapur terhadap nilai kembang susut (*swelling*) tanah setelah masa pemeraman 2 dan 4 hari.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menjadikan referensi bagi praktisi dan mahasiswa untuk lebih memanfaatkan limbah seperti abu ampas tebu sebagai bahan tambah dalam menstabilisasi tanah.
2. Memberikan wawasan untuk pengembangan ilmu teknik sipil khususnya geoteknik.
3. Menambah nilai manfaat limbah dan membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan akibat semakin bertambahnya limbah.

#### 1.4 Batasan Penelitian

Adapun batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tanah yang diambil merupakan tanah lempung di Dusun Duren RT 05 RW 04 Kecamatan Bandungan, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah.
2. Abu ampas tebu didapatkan dari Pabrik Gula Madukismo Yogyakarta.
3. Persentase kadar kapur konstan yaitu 6%.
4. Persentase kadar abu ampas tebu bervariasi yaitu 4%, 8%, dan 12%.
5. Persen penambahan kadar terhadap berat kering tanah.
6. Pengujian proktor standar hanya dilakukan pada tanah asli.
7. Lama waktu pemeraman yaitu 2 dan 4 hari.
8. Pengujian *CBR soaked* dengan 4 hari perendaman.
9. Uji laboratorium dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia.
10. Pengujian sifat fisik tanah meliputi pengujian kadar air, pengujian berat volume, pengujian berat jenis, pengujian batas-batas konsistensi, dan pengujian analisa ukuran butiran.
11. Pengujian sifat mekanik tanah asli meliputi pengujian proktor standar, *California Bearing Ratio* dan pengembangan (*swelling*).
12. Penelitian yang dilakukan hanya pada sifat fisik dan mekanik tanah tanpa menganalisis unsur-unsur kimia didalamnya.