

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk ditambah dengan penggunaan sumber daya alam dan energi secara besar – besaran berakibat terciptanya sampah yang menumpuk dalam jumlah sangat besar. Diantara sampah tersebut, sampah plastik merupakan sampah yang sulit dalam penanganannya sehingga menyebabkan masalah lingkungan berskala global. Plastik banyak dipakai dalam kehidupan sehari – hari, karena mempunyai keunggulan – keunggulan seperti kuat, ringan dan stabil. Selain mempunyai keunggulan, plastik juga mempunyai kekurangan yaitu sulit terurai oleh mikroorganisme dalam lingkungan sehingga menyebabkan masalah lingkungan yang sangat serius.

Pada konstruksi perkerasan jalan, tanah dasar merupakan bagian yang terpenting, karena bagian inilah yang mendukung beban yang bekerja di atasnya. Tanah dasar juga menentukan tebal dan tipisnya lapisan perkerasan suatu jalan. Namun hal ini sangat sulit ditemukan di lapangan, karena susunan tanah yang heterogen, selain itu tidak semua pembangunan jalan melalui daerah yang mempunyai tanah dasar yang baik.

Usaha untuk memperbaiki sifat – sifat tanah dasar telah banyak dilakukan antara lain dengan cara mengganti tanah yang jelek dengan tanah yang baik, pemadatan, atau dengan menambah bahan – bahan kimia yang dapat meningkatkan kekuatan tanah.

Struktur timbunan (*embankment*) yang sering dipakai untuk konstruksi bangunan harus mampu menahan beban – beban yang ada di atasnya dan harus memenuhi syarat keamanan terhadap bahaya longsor. Apabila *embankment* tersebut dibangun di atas tanah lunak yang memiliki kuat dukung rendah, maka dimungkinkan *embankment* akan mengalami penurunan (*settlement*) akibat mampatnya tanah dasar fondasinya. Untuk meningkatkan keamanan terhadap kelongsoran, maka *embankment* tersebut harus memiliki kuat geser yang tinggi.

Sedangkan untuk mengurangi penurunan dapat dilakukan dengan cara mengganti sebagian bahan *embankment* dengan bahan – bahan yang lebih ringan.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan timbunan, diketahui bahwa perbaikan tanah dengan campuran kapur dan abu sekam padi mampu meningkatkan kuat geser tanah dan sifat – sifat geoteknis lainnya. Namun tanah yang distabilisasi dengan campuran kapur dan abu sekam padi mempunyai sifat getas dan kuat tariknya rendah. Untuk mengatasi hal tersebut, tanah yang telah distabilisasi tersebut ditambah dengan serat sintesis untuk meningkatkan kekuatan tariknya dan agar bersifat lebih *ductile*. Campuran abu sekam padi dengan kapur atau semen juga memberikan kesan sebagai bahan timbunan yang ringan. Plastik juga memiliki sifat – sifat sebagai bahan yang ringan sehingga dimungkinkan dapat digunakan sebagai bahan timbunan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan pemanfaatan serat plastik bekas sebagai bahan campuran dalam perkuatan tanah. Hal ini merupakan salah satu solusi untuk mengoptimalkan penggunaan bahan buangan secara tepat untuk keperluan di bidang teknik sipil.

### **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini mengkaji tentang besarnya nilai CBR (*California Bearing Ratio*) laboratorium dari tanah yang distabilisasi dengan kapur-abu sekam padi dengan variasi kadar serat karung plastik dan variasi masa perawatan.

### **C. Manfaat Penelitian**

Selain sebagai salah satu alternatif dalam upaya mengatasi masalah lingkungan yang diakibatkan oleh sampah plastik, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi para perencana dan pelaksana di lapangan sebagai bahan campuran untuk struktur timbunan atau *embankment* jalan raya dan perbaikan tanah pada pekerjaan – pekerjaan konstruksi geoteknik lainnya.

#### D. Batasan Masalah

Batasan masalah diharapkan dapat lebih mempertajam penelitian yang dilakukan. Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Sampel tanah diambil dari Sentolo, Kulon Progo, DI Yogyakarta, kemudian disaring menggunakan saringan No. 4. Tanah tersebut adalah tanah galian pada proyek pembangunan *double track*.
2. Kapur yang digunakan adalah jenis kapur padam yang dijual bebas di pasaran, yang disaring menggunakan saringan No. 40.
3. Abu sekam padi yang digunakan berasal dari hasil sisa pembakaran batu bata di daerah Piyungan, yang disaring menggunakan saringan No. 40.
4. Serat plastik yang digunakan berasal dari karung plastik bekas, tidak menggunakan jenis plastik yang lain, atau yang masih baru.
5. Pengujian awal seperti uji kadar air, uji berat jenis, uji batas – batas Atterberg, uji distribusi ukuran butir dan uji pemadatan dilakukan pada tanah asli.
6. Perbandingan kadar kapur dan abu sekam padi adalah 1 : 2.
7. Kadar serat yang digunakan sebesar 0,1 %, 0,2 %, 0,4 %, 0,8 % dan 1,2 % dari berat total campuran pada kepadatan maksimum dan kadar air optimum tanah asli.
8. Tidak dilakukan pemeriksaan terhadap unsur – unsur kimia yang terkandung dalam tanah, abu sekam padi, kapur dan serat karung plastik.
9. Tidak memperhatikan perubahan suhu yang terjadi pada saat perawatan.
10. Tidak meninjau segi ekonomis dan kepraktisan pelaksanaan di lapangan.
11. Tidak meninjau pengaruh variasi abu sekam padi dan kapur tanpa penyaringan.

#### E. Keaslian Penelitian

Berbagai penelitian telah dilakukan dalam upaya menstabilisasi tanah, diantaranya adalah :

##### 1. Stabilisasi tanah dengan kapur dan abu sekam padi

Rosyidi dan Suchriana (2000) telah meneliti dan mengamati karakteristik mekanik daya dukung tanah yang distabilisasi dengan abu sekam padi dan kapur.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan nilai CBR laboratorium hingga 16,30 % dari nilai CBR laboratorium tanah asli sebesar 2,97 %. Variasi campuran untuk nilai CBR laboratorium tertinggi terletak pada 6 % kapur dan 10 % abu sekam padi. Dengan semakin bertambahnya kadar kapur mengakibatkan nilai CBR laboratorium cenderung menurun.

## **2. Stabilisasi tanah dengan serat sintetik atau serat plastik**

Hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh Alwahab dan Al-Qurna (1995) dalam Muntohar (2005) menunjukkan bahwa *fiber* dalam tanah lempung mampu meningkatkan kekuatan tanah hingga 60 %.

Penelitian yang dilakukan oleh Armiastuti (2000) menyebutkan bahwa penambahan kantong plastik pada tanah lempung cenderung menaikkan kuat geser tanah. Peningkatan terbesar terjadi pada ukuran serat  $2 \times 2 \text{ cm}^2$  dengan kadar serat 1 % sebesar 84,538 % dari tanah aslinya.

## **3. Stabilisasi tanah dengan kapur, abu sekam padi dan serat karung plastik**

Muntohar (2005) telah melakukan penelitian untuk tanah lempung yang dicampur dengan kapur, abu sekam padi dan serat karung plastik. Perbandingan antara berat kapur dan abu sekam padi adalah 1 : 1. Panjang serat yang digunakan 10 mm, 20 mm dan 40 mm, dan variasi kadar serat yang digunakan adalah 0,1 %, 0,2 % dan 0,8 % dari berat kering tanah. Hasil dari penelitian menyebutkan bahwa pemberian serat pada tanah yang distabilisasi dengan kapur dan abu sekam padi meningkatkan kuat tekan bebas hingga 1,6 kalinya dan 5 kalinya untuk kuat tarik. Berdasarkan pada nilai banding antara kuat tarik dan kuat tekan bebas, kadar serat yang sebaiknya dicampurkan dalam tanah yaitu berkisar 0,4 % – 0,6 %. Panjang serat yang sebaiknya dipergunakan agar dapat memberikan kontribusi terhadap perlawanan tekan dan tarik yaitu 20 mm – 40 mm atau 0,4 – 0,8 kali diameter benda ujinya.

Dalam penelitian ini, akan dikaji besarnya nilai CBR (*California Bearing Ratio*) laboratorium dari tanah yang distabilisasi dengan kapur – abu sekam padi dan inklusi serat karung plastik, dengan beberapa variasi kadar serat dan beberapa variasi masa perawatan.