

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Struktur timbunan (*embankment*) sering dipakai untuk jalan raya. Struktur tersebut harus mampu menerima beban-beban yang bekerja dan harus memenuhi syarat keamanan terhadap bahaya longsor (*sliding*). 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 tanah timbunan sebaiknya memiliki kuat geser yang tinggi, sedangkan pengurangan penurunan dapat dilakukan dengan mengganti sebagian bahan *embankment* dengan bahan-bahan yang lebih ringan.

Berdasarkan hasil penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan bahan timbunan ini, diketahui bahwa perbaikan tanah dengan campuran kapur dan abu sekam padi mampu meningkatkan kuat geser tanah dan sifat-sifat geoteknis lainnya. Namun kuat geser tanah yang sangat tinggi ini menunjukkan bahwa tanah yang distabilisasi dengan kapur dan abu sekam padi cenderung berperilaku getas dan memiliki kuat tarik yang rendah. Untuk mengatasinya seringkali dicampur dengan bahan serat-serat sintesis untuk meningkatkan kekuatannya dan agar bersifat lebih *ductile*.

Campuran abu sekam padi dengan kapur atau semen memberikan kesan sebagai bahan timbunan yang ringan (*Lazarò dan Moh, 1970, Ali dkk, 1992a, 1992b, dalam Muntohar, 2005*). 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-bahan secara tepat untuk keperluan di bidang teknik sipil.

### **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menganalisis seberapa besar kontribusi campuran serat plastik, kapur, dan abu sekam padi pada kadar persentase tertentu terhadap parameter kuat geser tanah, yaitu kohesi ( $c$ ) dan sudut gesek internal tanah ( $\Phi$ ).
2. Untuk mengkaji pengaruh waktu perawatan terhadap parameter kuat geser tanah dari setiap variasi campuran.
3. Untuk menentukan campuran yang memiliki nilai kuat geser yang paling tinggi.

### **C. Manfaat Penelitian**

Selain sebagai salah satu alternatif dalam upaya pendaur ulangan limbah plastik dan abu sekam padi, 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**

Dalam melakukan penelitian ini diperlukan adanya batasan masalah, diantaranya adalah :

1. Tanah yang digunakan berasal dari tanah galian pada proyek pembangunan *double track* di Sentolo, Kulon Progo, Yogyakarta.
2. Serat plastik yang digunakan berasal dari karung plastik bekas, tidak menggunakan jenis plastik yang lain.
3. Pengujian pokok berupa uji pemadatan *modified proctor* dan *direct shear test*. Tidak diuji menggunakan metode *standard proctor*, pengujian triaksial, pengujian tekan bebas, maupun pengujian Vane.
4. Kadar kapur ditentukan melalui uji plastisitas campuran kapur dan tanah.
5. Kadar abu sekam padi ditentukan melalui perbandingan antara kadar kapur dengan

6. Kadar serat yang digunakan dibatasi dalam 5 variasi, yaitu sebesar 0,1%; 0,2%; 0,4%; 0,8%, dan 1,2% dari berat total campuran pada kepadatan maksimum dan kadar air optimum.
7. Masa perawatan dilakukan selama 7 dan 14 hari.
8. Tidak meninjau segi ekonomis, kepraktisan, dan keterlambatan pelaksanaan di lapangan.

### E. Keaslian

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

#### 1. Stabilisasi Tanah dengan Abu Sekam Padi dan Kapur

*Ali dkk (1992a, 1992b)* dalam *Muntohar (2005)* mengkaji pemakaian kapur, abu sekam padi, dan semen pada tanah *residue* di Malaysia. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penambahan abu sekam padi pada kapur dan semen mampu meningkatkan kekuatan geser tanah secara berlipat. Kekuatan geser yang tinggi ini juga diikuti oleh perilaku tanah yang getas sebagai akibat terbentuknya bahan ikat (*cemented material*) *calcium silicate hydrate* (CSH) yang diamati melalui *scanning electron microscope*.

#### 2. Perbaikan Tanah dengan Serat Sintetis dan Sampah 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 x 2 cm<sup>2</sup> dengan kadar serat 1% sebesar 84,538% dari tanah aslinya.

#### 3. Stabilisasi Tanah dengan Abu Sekam Padi, Kapur, dan Serat

Hasil penelitian yang dilakukan *Dewi (2005)* menunjukkan bahwa pengaruh variasi kadar serat terhadap nilai kohesi tanah mengalami peningkatan sebesar

69 % pada panjang serat 2 cm dengan kadar serat 0,8 %. Sedangkan sudut gesek internal tanahnya mengalami penurunan terbesar pada panjang serat 2 cm dengan kadar serat 0,8 % sebesar 82 %. Pada pengujian pengaruh umur untuk panjang serat 2 cm dan kadar serat 0,4 % nilai kohesi dan sudut gesek internal tanah mengalami peningkatan terbesar pada umur 7 hari sebesar 41 % dan 29 %.

*Pakaya (2005)* mengkaji pengaruh panjang serat, kadar serat, dan variasi umur pemeraman terhadap tanah lempung yang distabilisasi dengan kapur abu sekam padi dan inklusi serat karung plastik. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin panjang ukuran serat dan semakin banyak kadar serat yang ditambahkan maka nilai kuat tekan dan kuat tarik akan cenderung semakin tinggi. Kuat dukung dan kuat tarik cenderung meningkat seiring dengan ditambahkan umur perawatan.

Dalam penelitian ini, dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan campuran kapur, abu sekam padi dengan inklusi serat karung plastik yang diberi masa perawatan 7 dan 14 hari, dan mengkaji pengaruhnya terhadap parameter kuat geser tanah untuk berbagai variasi campuran.