

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pembangunan di suatu daerah yang pesat telah menimbulkan berbagai masalah terutama lingkungan. Berbagai macam bahan buangan industri telah mencemari lingkungan terutama tanah, untuk itu perlu juga diperhatikan tentang pemanfaatan bahan buangan industri untuk tujuan perbaikan pekarjaan tanah (Edil, 1998). Penggantian tanah asli dengan menggunakan agregat, semen, atau bahan sintetis lainnya (*geosynthetics*) dengan pencampuran bahan buangan industri ini merupakan suatu hal yang mungkin dan memiliki potensi yang sangat baik, karena selain dapat mengatasi permasalahan lingkungan, dimungkinkan juga dapat mengurangi biaya konstruksi.

Perbaikan tanah sering dilakukan untuk meningkatkan kekuatan tanah dan memperbaiki sifat-sifat geoteknik lainnya seperti plastisitas, ukuran partikel, pemampatan, dan porositas. Berbagai cara baik secara mekanis maupun secara kimia dapat dilakukan untuk memperbaiki tanah. Keberhasilan usaha ini tergantung dari metode, bahan dan alat yang digunakan (Dunn, 1992).

Usaha perbaikan tanah dengan menggunakan bahan-bahan kimia (*chemical adhitive*) seperti semen, kapur, abu terbang (*fly ash*) merupakan usaha perbaikan tanah secara kimia dimana usaha tersebut telah menunjukkan hasil yang baik, karena dengan adanya reaksi kimia antara bahan tambah dan tanah dimungkinkan dapat merubah sifat dari tanah seperti yang telah dilakukan oleh Lazaro dan Moh (1970, dalam Muntohar, 2005), Rahman (1986, 1987, dalam

Muntohar, 2005), Ali dkk (1992a, 1992b, dalam Muntohar, 2005), Muntohar dan Hashim (2004), Muntohar (2002), dan Basha dkk (2004).

Pada struktur *embankment* dan tanggul yang memanfaatkan tanah sebagai bahan konstruksinya, selain memiliki kuat dukung yang baik hendaknya memiliki kuat tarik yang baik pula. Pada perbaikan tanah dengan menggunakan bahan kimia (*chemical additive*) seperti semen, kapur, abu terbang (*fly ash*) telah menghasilkan peningkatan kuat geser yang tinggi, namun tanah menjadi getas dan memiliki kuat tarik yang rendah. Hal ini kurang menguntungkan bagi struktur *embankment*. Selain memiliki kuat dukung yang baik diharapkan tetap bersifat *ductile* untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya keruntuhan struktur secara mendadak (*collapse*) (McGown, dkk, 1978). Usaha yang dapat dilakukan adalah dengan menambahkan serat sintetis (*synthetics fibers*) agar tanah tetap bersifat daktail dan memiliki kuat tarik tinggi. Serat sintetis berupa *polypropylene (PP)* atau dikenal sebagai karung plastik dapat digunakan dalam usaha perbaikan tanah seperti yang telah dilakukan Widianti, dkk (2005). Dalam penelitian tersebut ditunjukkan terjadinya peningkatan kuat tarik sebesar 135% pada tanah lempung yang dicampur dengan kapur-abu sekam dan serat karung plastik 0,4% secara acak (*distributed randomly*). Pemanfaatan *polypropylene (PP)* atau karung plastik juga dapat menjadi alternatif pemanfaatan limbah karung plastik yang mencemari lingkungan karena relatif tidak dapat terurai.

Perbaikan tanah secara mekanis dapat dilakukan dengan cara pemadatan tanah atau memberikan perkuatan pada tanah. Usaha pemanfaatan sampah plastik atau sampah karung plastik (*plastic sack wastes*) secara acak juga mampu

memberikan hasil yang baik untuk memperbaiki sifat-sifat mekanis dari tanah seperti yang telah dilakukan oleh Cavey dkk (1995), Muntohar (2000), Kaniraj dan Havanagi (2001), serta Consoli dkk (2002).

Perbaikan tanah dengan penambahan kapur dan abu sekam padi telah mampu meningkatkan kuat geser tanah dan sifat-sifat geoteknis lainnya. Namun jika tanah distabilisasi dengan kapur dan abu sekam padi cenderung berperilaku getas (*brittle*) dan memiliki kuat tarik yang rendah. Keadaan ini kurang memuaskan bila digunakan sebagai bahan konstruksi yang lebih diinginkan berkekuatan tinggi tetapi berperilaku *ductile*. Untuk mengatasinya seringkali dicampur dengan bahan serat-serat sintetis (*synthetic fibers*) berupa *polypropylene* (*PP*) atau dikenal sebagai karung plastik untuk meningkatkan kekuatannya dan agar bersifat lebih *ductile*, seperti yang telah dilakukan Widiyanti, dkk (2008).

Berdasarkan uraian di atas dan penelitian yang pernah dilakukan maka terdapat potensi perbaikan tanah yang baik bila menggabungkan antara kedua teknik perbaikan tanah tersebut, yaitu dengan stabilisasi kapur dan abu sekam padi serta diperkuat dengan serat karung plastik.

## **B. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang sering dihadapi para peneliti yang mengadakan kajian terhadap kuat tarik belah pada tanah adalah karena belum adanya standar yang menetapkan ukuran benda uji yang harus digunakan. Ukuran benda uji untuk pengujian kuat tarik-belah pada campuran tanah yang terstabilisasi mengadopsi

ukuran menurut standar ASTM C496 dan AASHTO T245. Kedua standar tersebut masing-masing merupakan standar uji untuk beton dan aspal. Sifat dan ukuran partikel tanah yang berbeda dengan beton dan aspal tentunya akan memberikan standar ukuran benda uji yang berbeda pula untuk menentukan kuat tariknya. Bazant, dkk (1991) yang mengkaji kuat tarik-belah beton menyebutkan bahwa kuat tarik-belah akan berkurang dengan bertambahnya ukuran diameter benda uji.

Berdasarkan penelitian sebelumnya nilai kuat tarik belah tanah selain dipengaruhi oleh komposisi campuran pada tanah juga dipengaruhi oleh ukuran diameter benda uji. Dalam penelitian ini pengujian yang dilakukan adalah pengujian kuat tarik belah benda uji tanah lempung dengan campuran kapur – abu sekam padi dan serat karung plastik *polypropylene* (PP) dengan beberapa variasi diameter benda uji.

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengkaji pengaruh penambahan serat karung plastik *polypropylene* terhadap kuat tarik belah pada campuran tanah, kapur, dan abu sekam padi.
2. Mengkaji pengaruh berbagai variasi diameter benda uji dengan rasio panjang dan diameter  $(L/D) = 2$  terhadap nilai kuat tarik belah pada setiap campuran.

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang standar ukuran diameter benda uji tanah lempung dengan stabilisasi kapur, abu sekam

padi, dan serat karung plastik *polypropylene*. Kajian ini juga diharapkan menambah pengetahuan di bidang konstruksi khususnya perkuatan tanah, dan sebagai alternatif penanganan masalah sampah karung plastik *polypropylene*.

### **E. Lingkup Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan lingkup penelitian sebagai berikut :

1. Pengujian utama berupa uji kuat tarik belah (*split-tensile test*).
2. Benda uji yang digunakan adalah campuran tanah lempung, kapur padam, abu sekam padi, dan serat karung plastik *polypropylene (PP)*.
3. Kadar kapur yang digunakan untuk stabilisasi ditentukan dari uji *initial consumption of lime (ICL)*.
4. Kapur dan abu-sekam padi dicampur dalam proporsi 1:1.
5. Kadar serat yang dicampurkan adalah 0,1 % terhadap berat total campuran dengan panjang serat 4 cm.
6. Serat diperoleh dari karung plastik *polypropylene* bekas, dicampur secara acak (*randomly distributed*) dan dianggap campuran telah homogen.
7. Benda uji yang dibuat berbentuk silinder dengan variasi ukuran benda uji adalah 36 mm, 50 mm, 70 mm, 90 mm, 110 mm, 130 mm, dan 150 mm dengan tinggi sebesar 2 kali diameter ( $L = 2D$ ).

8. Pembuatan benda uji dilakukan pada kadar air kering optimum (*optimum moisture content*).
9. Benda uji akan diuji setelah berumur 7 hari.
10. Kajian nilai ekonomis dan kepraktisan pelaksanaan di lapangan tidak ditinjau dalam penelitian ini.