

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanah merupakan bagian penting dari suatu konstruksi, sehingga permasalahan yang ada di dalamnya menjadi perhatian khusus di bidang pekerjaan teknik sipil. Kapasitas dukung, pemampatan, kembang-susut, dan plastisitas menjadi parameter utama yang menentukan perencanaan pondasi suatu konstruksi. Pada tanah lunak dan berbutir halus seperti lempung parameter tersebut menjadi bagian yang paling berpengaruh. Younger (1991) menyebutkan bahwa tanah lunak tersebar hampir di seluruh pulau Jawa, Kalimantan dan Sumatera. Sebagian besar konstruksi di atas tanah lunak tanpa distabilisasi akan mengalami penurunan secara berlebihan, sehingga menyebabkan kerusakan pada bangunan tersebut. Untuk itu perlu diadakan usaha stabilisasi atau perbaikan tanah. Stabilisasi dapat dilakukan secara mekanis dan kimia. Perbaikan secara mekanis dapat dilakukan dengan pemadatan dan memberi perkuatan pada tanah. Perbaikan secara kimia dilakukan dengan menambahkan bahan-bahan kimia (*chemical additive*) seperti semen, kapur, abu terbang (*fly ash*) atau abu sekam padi (*rice husk ash*) ke dalam tanah. Penggunaan kapur dan semen telah lama dikembangkan dalam usaha stabilisasi tanah. Usaha ini secara simultan dikembangkan di Swiss dan Japan sejak tahun 1970 dan sukses dipraktekkan pada tahun 1980 dan 1982 (Chida, 1982; *DJM Research Group*, 1984; Miura dkk, 1986). Penambahan abu sekam padi, semen dan kapur terbukti mampu meningkatkan kepadatan maksimum, meningkatkan kuat dukung tanah,

mengurangi indeks plastisitas, dan mengurangi potensi kembang – susut tanah, karena adanya reaksi bahan kimia yang menyebabkan perubahan sifat dari tanah (Lazaro dan Moh, 1970; Muntohar, 2002; 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 (*synthetic fibers*) agar tanah tetap bersifat daktil 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.

Salah satu metode pengujian kuat tarik adalah dengan uji kuat tarik-belah (*split-tensile strength*). Namun, kajian tentang kuat tarik belah pada tanah belum

memiliki standar ukuran benda uji. Penelitian-penelitian sebelumnya yang mengkaji kuat tarik tanah pun masih memakai standar yang beragam seperti ASTM C496 untuk beton dan AASHTO T245 pada aspal. K. Omine dkk (1998) dalam penelitiannya tentang evaluasi pengaruh ukuran benda uji terhadap kekuatan campuran semen-tanah, menyebutkan bahwa selain ukuran diameter, panjang benda uji pun sangat berpengaruh terhadap perubahan nilai kekuatan yang dihasilkan. Untuk itu perlu dilakukan kajian tentang pengaruh ukuran panjang benda uji terhadap hasil uji kuat tarik belah benda uji tanah lempung dengan perkuatan kapur – abu sekam padi dan serat karung plastik *polypropylene* (PP).

B. Rumusan Masalah

Permasalahan yang dihadapi para peneliti yang mengadakan kajian terhadap kuat tarik belah pada tanah adalah belum adanya standar yang menetapkan ukuran benda uji yang harus digunakan. Berdasarkan penelitian sebelumnya nilai kuat tarik belah tanah selain dipengaruhi oleh komposisi campuran pada tanah juga dipengaruhi oleh ukuran panjang benda uji. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian kuat tarik belah benda uji tanah lempung dengan campuran kapur – abu sekam padi dan serat karung plastik *polypropylene* (PP) dengan beberapa variasi panjang benda uji.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengkaji pengaruh berbagai ukuran panjang benda uji dengan diameter 36 mm, 70 mm, dan 90 mm terhadap kekuatan tarik tanah dengan campuran kapur, abu sekam padi, dan serat karung plastik *polypropylene (PP)*.
2. Mengkaji pengaruh penambahan serat karung plastik *polypropylene (PP)* terhadap kuat tarik belah pada campuran tanah lempung – kapur – abu sekam padi.

D. Manfaat Penelitian

Kajian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang standar ukuran panjang benda uji tanah lempung dengan stabilisasi kapur, abu sekam padi, dan serat karung plastik *polypropylene*. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan solusi alternatif untuk pemanfaatan limbah serat 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 diperlukan untuk stabilisasi ditentukan dari uji *initial consumption of lime* (ICL).
4. Kadar abu sekam padi yang dicampur pada tanah ditentukan, memiliki perbandingan 1 : 1 dengan kadar kapur yang digunakan pada campuran.
5. Panjang serat karung plastik *polypropylene* (PP) adalah 4 cm dengan kadar 0,1% terhadap berat total campuran dan dicampur secara acak (*distributed randomly*).
6. Diameter benda uji ditentukan sebesar 36 mm, 70 mm, dan 90 mm.
7. Panjang benda uji bervariasi yaitu sebesar 0,5D, 1D, 1,5D, 2D, dan 2,5D (untuk D (diameter) = 70 mm) dan 1D, 2D, dan 2,5D (untuk D = 36 mm dan D = 90 mm).
8. Pembuatan benda uji dilakukan berdasarkan kadar air kering optimum (*optimum moisture content*) dan berat volume kering maksimum (*maximum dry density*) yang diperoleh dari uji pemadatan *proctor*.