

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Konstruksi *embankment* sangat sering digunakan untuk struktur jalan raya, jalan rel dan tanggul. Secara struktural konstruksi *embankment* harus mampu menerima beban-beban yang bekerja dan memenuhi keamanan terhadap keruntuhan (*sliding*). Pada umumnya, konstruksi *embankment* lebih sering dibangun di atas tanah-tanah lunak yang memiliki kuat dukung relatif rendah, sehingga dimungkinkan *embankment* akan mengalami penurunan (*settlement*) akibat memampatnya (*compressible*) tanah dasar fondasinya. Untuk mengurangi besarnya penurunan, seringkali konstruksi *embankment* diberi lapisan perkuatan pada bagian dasarnya. Teknik lainnya yang sering digunakan adalah menggunakan *deep soil mixing*, konstruksi *stone-column* dan *vertical drain*.

Dewasa ini, seiring dengan perkembangan teknologi material, pengurangan penurunan dapat dilakukan dengan mengganti sebagian tanah timbunan *embankment* dengan bahan-bahan yang ringan seperti *polystyrene* dan *shredded rubber tire*. Keuntungan penggunaan bahan-bahan ini, selain ringan dan *compressible* adalah mampu mengembangkan kekuatan tarik matriks tanah menjadi lebih tinggi.

Perkembangan dunia ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat telah menghasilkan berbagai bahan sintesis plastik seperti kantong plastik, karung plastik, dan lain-lain. Penemuan bahan-bahan tersebut selain bermanfaat juga mempunyai dampak yang kurang baik terhadap kelestarian lingkungan. Sejalan dengan permasalahan lingkungan, perlu juga untuk diperhatikan tentang pemanfaatan bahan buangan industri seperti *fly ash*, *coal ash* dan abu sekam padi (*Rice Husk Ash/RHA*) untuk tujuan-tujuan perbaikan tanah (Edil, 1998 dalam Muntohar, 2005b).

Dalam bidang geoteknik, usaha perbaikan tanah dapat dilakukan dengan dua metode utama yaitu secara mekanis dan kimia. Pada metode mekanis, perbaikan tanah dilakukan dengan cara memasukkan agregat ke dalam tanah untuk meningkatkan daya dukung tanah. Sedangkan pada metode kimia, perbaikan tanah dilakukan dengan cara memasukkan bahan kimia ke dalam tanah untuk meningkatkan daya dukung tanah.

menggunakan bahan-bahan tambah (*additive*) yang mengandung unsur *calcium*, *silika* atau *aluminium* seperti kapur, semen, *fly ash*, RHA atau cairan kimia lainnya. Bahan-bahan ini bila dicampur dengan tanah akan merubah sifat tanah karena adanya reaksi kimia antara bahan tambah dan tanah. Sedangkan perbaikan tanah secara mekanis biasanya dilakukan dengan cara penggantian tanah, pemadatan tanah atau memberikan perkuatan pada tanah (*soil reinforcement*). Kombinasi dari teknik perbaikan tanah secara mekanis (yaitu dengan perkuatan) dan secara kimia (yaitu pencampuran kapur atau semen) dimungkinkan akan memberikan hasil yang lebih baik.

Melihat potensi abu sekam padi sebagai bahan stabilisasi tanah dan sampah karung plastik untuk perkuatan tanah, maka diperlukan suatu kajian pemanfaatan kedua bahan tersebut sebagai bahan timbunan *embankment* (*embankment-fill material*). Untuk itu kajian dalam skala model laboratorium diharapkan dapat mengkaji karakteristik *embankment* di atas tanah lunak. Oleh karena itu dalam penelitian ini dibuat model sederhana dengan uji beban di laboratorium. Berdasarkan uraian tersebut, maka sangatlah perlu untuk dilakukan kajian tentang pemanfaatan sampah plastik, terutama sampah karung plastik, kapur dan abu sekam padi untuk perbaikan tanah. Sehingga dampak bahan buangan dapat dimanfaatkan secara tepat untuk keperluan di bidang teknik sipil.

B. Rumusan Masalah

Konstruksi *embankment* yang dibangun di atas tanah lunak akan menyebabkan penurunan (*settlement*) akibat rendahnya kuat dukung dan penambahan tegangan vertikal. Adapun faktor yang mempengaruhi perbedaan karakteristik penurunan *embankment* di atas tanah lunak antara lain : beban *embankment*, jenis tanah lempung dan ketebalan lapisan tanah lempung. Semakin besar beban pada *embankment* dan semakin lunak tanah lempung tersebut, secara teoritis penurunan (*settlement*) akan semakin besar.

Perbaikan tanah secara kimiawi menggunakan kapur telah sering dilakukan untuk mengurangi kembang susut tanah dan meningkatkan sifat-sifat fisik dan

mekanis tanah terutama tanah lempung. Hal ini dikarenakan kapur akan bereaksi dengan tanah lempung dan berperan sebagai bahan ikat. Sedangkan abu sekam padi merupakan salah satu bahan yang sangat pozzolan dan mempunyai kandungan silika yang cukup potensial di Indonesia.

Sampah karung plastik merupakan masalah lingkungan yang perlu diatasi. Salah satu cara menanggulangnya dengan memanfaatkannya sebagai bahan perkuatan tanah. Kombinasi dari teknik perbaikan tanah secara mekanis (yaitu dengan perkuatan serat karung plastik) dan secara kimia (yaitu campuran Kapur-Abu Sekam Padi/*Lime Rice Husk Ash/LRHA*) diharapkan akan memperkuat kuat dukung *embankment* sehingga dapat menerima beban/penambahan tegangan vertikal dan mengurangi penurunan.

Perbaikan tanah secara mekanis dengan menggunakan inklusi serat (*fiber*) karung plastik ditentukan oleh jenis serat dan persentasenya serta panjang serat. Oleh karena itu, perilaku mekanis atau geoteknis tanah yang distabilisasi dengan kapur-abu sekam padi dan diperkuat dengan serat sampah karung plastik yang dicampur secara acak dipengaruhi oleh proporsi campuran kapur-abu sekam padi, persentase kadar serat dan panjang serat. Sehingga perlu adanya penelitian untuk mengetahui komposisi antara kadar serat dan panjang serat dengan campuran kapur-abu sekam padi yang dapat menambah kuat dukung dan mengurangi penurunan pada tanah lunak.

C. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menentukan kuat dukung dan besarnya penurunan *embankment*, baik tanpa maupun dengan campuran kapur-abu sekam padi dan inklusi serat karung plastik.
2. Mengkaji pengaruh inklusi serat karung plastik pada berbagai variasi kadar serat dan panjang serat terhadap penurunan maksimum (runtuh), beban runtuh

(D...) dan kuat dukung ultimate dengan ...

D. Manfaat Penelitian

Pemanfaatan serat-serat karung plastik untuk perkuatan tanah dapat memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sampah plastik. Salah satunya, yaitu dengan menempatkan sampah plastik tersebut sebagai bahan perkuatan pada lereng, *embankment*, dan sebagainya. Dengan demikian penelitian ini dapat memberikan manfaat untuk kepentingan pembangunan di bidang infrastruktur maupun teknologi, khususnya dalam bidang teknik sipil.

E. Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UMY, dengan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Pengujian utama berupa uji beban model *embankment* pada berbagai variasi kadar serat yaitu 0,2% dan 0,4% dari berat total campuran dengan panjang karung plastik bekas sebesar 1 cm, 2cm dan 4 cm.
2. Karung plastik bekas berasal dari Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) di Dusun Bendosari, Desa Srimulyo, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
3. Pencampuran serat karung plastik ke dalam tanah dianggap telah homogen.
4. Serat dicampur secara acak (*distributed randomly*).
5. Kajian nilai ekonomis dan kepraktisan pelaksanaan di lapangan tidak ditinjau.
6. Tanah dasar fondasi *embankment* berupa tanah lempung berpasir yang dinadatkan dalam kondisi OMC 5% dan MDD