

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanah lanau (*mo/silt*) merupakan salah satu tanah yang memiliki sifat stabilitas yang kurang baik dan sukar dipadatkan, karena memiliki berat jenis tanah (*specific gravity*) hanya sebesar 2,62-2,68 (Hardiyatmo, 2006). Penggunaan tanah lanau khususnya sebagai bahan *embankment* harus memiliki nilai kuat dukung tanah yang baik sehingga perbaikan (*improvement*) untuk tanah tersebut sangat diperlukan.

Penggunaan konstruksi *embankment* sudah banyak dilakukan dalam bidang ketekniksipilan. Pelaksanaan pembangunan konstruksi *embankment* di atas tanah lempung sangat lunak bukan hal yang mudah, banyak dijumpai kendala antara lain waktu konsolidasi yang cukup lama, pemadatan tanah yang sukar, kestabilan lereng *embankment* dan tingkat penurunan jangka panjang yang besar. Beberapa cara telah dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut antara lain dengan menggunakan drainasi vertikal (*vertical drain*), dengan pengelupasan tanah lunak atau dengan menggunakan perkuatan tanah (*soil reinforcement*).

Struktur *embankment* yang dibangun di atas tanah lempung sangat lunak akan lebih menguntungkan bila ditimbun dengan material yang relatif ringan (*lightweight materials*) karena dapat mengurangi terjadinya penurunan pada tanah dasarnya. Plastik merupakan bahan yang ringan. Berdasarkan hasil penelitian-penelitian terdahulu diketahui bahwa campuran abu sekam padi dengan kapur atau semen memiliki berat volume yang rendah, sehingga memungkinkan digunakan sebagai bahan timbunan. Selain itu perbaikan tanah dengan campuran kapur dan abu sekam padi telah mampu meningkatkan kuat geser tanah dan sifat-sifat geoteknis lainnya. Namun, kuat geser yang sangat tinggi ini menunjukkan bahwa tanah yang 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 menginginkan

bahan yang berkekuatan tinggi tetapi berperilaku *ductile*. Untuk mengatasinya seringkali dicampur dengan bahan serat-serat sintetis (*synthetic fibers*) untuk meningkatkan kekuatan tariknya dan agar bersifat lebih *ductile*. Plastik yang tersusun dari bahan-bahan berupa *polypropylene (PP)*, *polyethylene (PE)* dan *high-density polyethylene (HDPE)* mempunyai kekuatan yang cukup sebagai bahan campuran untuk perkuatan tanah. Berdasarkan uraian tersebut, maka sangatlah perlu untuk dilakukan kajian tentang pemanfaatan sampah plastik dan kapur-abu sekam padi untuk perbaikan tanah dan sebagai bahan timbunan. Sehingga dampak bahan buangan dapat dimanfaatkan secara tepat untuk keperluan di bidang teknik sipil.

## B. Rumusan Masalah

Konstruksi *embankment* yang dibangun di atas tanah lempung sangat lunak akan menyebabkan penurunan (*settlement*) akibat rendahnya kuat dukung dan penambahan tegangan vertikal. Adapun faktor yang mempengaruhi perbedaan karakteristik penurunan *embankment* di atas tanah lempung 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 fisis 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 Pigeon Ash/ LPA*) diharapkan akan memperkuat kuat

dukung *embankment* sehingga dapat menerima beban/penambahan tegangan vertikal dan mengurangi penurunan.

### C. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh campuran kapur-abu sekam padi (*LRHA*) dan inklusi serat karung plastik terhadap beban maksimum pada *embankment* tanah lanau.
2. Mengetahui peningkatan kekuatan dalam menerima beban maksimum untuk *embankment* tanah yang dicampur dengan *LRHA* dan inklusi serat karung plastik terhadap *embankment* tanah asli.
3. Mengetahui kuat dukung ultimit *embankment*, baik tanpa (tanah asli) maupun dengan campuran kapur-abu sekam padi (*LRHA*) dan inklusi serat karung plastik.
4. Mengetahui besarnya pengurangan penurunan *embankment* dengan adanya campuran kapur-abu sekam padi (*LRHA*) dan inklusi serat karung plastik.

### D. Manfaat Penelitian

Pemanfaatan serat-serat karung plastik untuk perkuatan tanah diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sampah plastik. Salah satunya, yaitu dengan menempatkan sampah plastik tersebut sebagai bahan *embankment*. Dengan demikian penelitian ini dapat memberikan manfaat untuk kepentingan pembangunan di bidang infrastruktur 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* tipe campuran/homogen (*mixed*) di atas tanah dasar fondasi berupa tanah lanau

plastisitas tinggi (MH) dan juga di atas tanah dasar fondasi berupa tanah lempung plastisitas tinggi (CH)/lempung sangat lunak.

2. Kapur yang digunakan menggunakan kadar 12 %, didapat dari pengujian *ICL*.
3. Kadar abu sekam padi 24 %, didapat dari perbandingan 1 : 2 pada kadar kapur optimum.
4. Serat plastik yang digunakan berasal dari karung plastik bekas dengan kadar serat sebesar 0,4 % dari berat total campuran dengan panjang serat sebesar 2 cm dan lebar  $\pm 2 - 2,5$  mm.
5. Serat plastik dan kapur-abu sekam padi (*LRHA*) dicampur secara acak (*distributed randomly*), hasil pencampuran ke dalam tanah dianggap telah homogen.
6. Umur perawatan ditentukan selama 14 hari.
7. Setiap variasi campuran ditambah air dengan kadar air OMC yaitu sebesar 37,5 % dari hasil pemadatan standar proktor dan dipadatkan hingga mencapai kepadatan maksimal.
8. Kajian nilai ekonomis dan kepraktisan pelaksanaan di lapangan tidak ditinjau.
9. Pelat perata beban yang digunakan di atas model *embankment* bersifat kaku (*rigid*).
10. kecepatan pembebanan ditentukan sebesar 1 mm/menit.
11. Uji model *embankment* laboratorium ini mengacu pada ASTM D -1883 - 73 atau AASTHO T-193-81 atau Bina Marga PB - 0113 - 76.