

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Salah satu usaha untuk memperbaiki atau mengubah sifat-sifat tanah disebut stabilisasi tanah. Stabilisasi tanah dasar bertujuan untuk mengubah struktur tanah atau sifat tanah sehingga dapat memenuhi persyaratan dalam meningkatkan daya dukung tanah. Tanah yang tidak memenuhi persyaratan tersebut mungkin bersifat sangat lepas, mempunyai sifat perembesan yang tinggi, daya dukung sangat rendah, atau sifat-sifat lain yang membuat tanah tersebut tidak layak atau tidak sesuai digunakan sebagai tanah dasar. Metode stabilisasi yang banyak digunakan adalah stabilisasi mekanis dan stabilisasi kimiawi. Stabilisasi mekanis yaitu menambah kekuatan dan daya dukung tanah dengan cara perbaikan struktur dan perbaikan sifat-sifat mekanis tanah, sedangkan stabilisasi kimiawi yaitu menambah kekuatan dan daya dukung tanah dengan cara mengurangi atau menghilangkan sifat-sifat mekanis tanah yang kurang menguntungkan dengan jalan mencampur tanah dengan bahan kimia seperti semen *Portland*, kapur dan *fly ash*.

*Soil-cement* adalah campuran antara tanah dengan semen *Portland* sebagai bahan pengikat dengan kadar air tertentu yang kemudian dipadatkan sampai mencapai kepadatan yang diinginkan. *Soil-cement* dapat ditambahkan dengan bahan aditif lain untuk membentuk suatu material dengan karakteristik tertentu.

*Fly ash* (abu terbang) merupakan sisa pembakaran batu bara pada boiler pembangkit listrik tenaga uap dan industri yang berbentuk partikel halus dan tidak bersifat *pozzoland*. Bahan dasar penyusun *fly ash* sebagian besar terdiri dari oksida-oksida silika ( $\text{SiO}_2$ ), aluminium ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), besi ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), dan kalsium ( $\text{CaO}$ ), serta potasium, sodium, titanium, dan sulfur dalam jumlah sedikit.

Sedangkan bahan dasar penyusun semen terdiri dari bahan-bahan yang terutama mengandung kapur, silika dan oksida besi, maka bahan-bahan itu menjadi unsur-unsur pokok semennya. Komposisi kimia semen *Portland* pada

umumnya terdiri dari  $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , yang merupakan oksida dominan. Sedangkan oksida lain yang jumlahnya hanya beberapa persen dari berat semen adalah  $\text{MgO}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$  dan  $\text{K}_2\text{O}$ . Keempat oksida utama tersebut diatas didalam semen berupa senyawa  $\text{C}_3\text{S}$ ,  $\text{C}_2\text{S}$ ,  $\text{C}_3\text{A}$  dan  $\text{C}_4\text{AF}$ , dengan mempunyai perbandingan tertentu pada setiap produk semen, tergantung pada komposisi bahan bakunya.

Berdasarkan unsur yang terkandung dalam *fly ash* dan semen terdapat mineral yang sama. Oleh karena itu, *fly ash* dapat digunakan sebagai bahan campuran untuk mengurangi penggunaan semen dalam proses stabilisasi tanah.

Kuat tekan bebas ( $q_u$ ) adalah harga tegangan aksial maksimum yang dapat ditahan oleh benda uji silindris (dalam hal ini sampel tanah) sebelum mengalami keruntuhan geser. Kuat tekan bebas merupakan pengujian yang umum dilaksanakan dan dipakai dalam proses penyelidikan sifat-sifat stabilisasi tanah. Di samping pelaksanaannya yang praktis, sampel yang dibutuhkan juga tidak banyak. Dalam pembuatan benda uji, hal yang pertama kali dijadikan sebagai patokan dasar adalah mencari kepadatan maksimum yang diperoleh dari percobaan pemadatan.

Penambahan semen *Portland* pada tanah lempung sudah sering digunakan untuk meningkatkan daya dukung tanah dasar ditandai dengan meningkatnya nilai kuat tekan UCS (*Unconfined Compressive Strength*) dari tanah lempung itu sendiri. Namun pada pelaksanaan di lapangan, dalam pengerjaan proyek jalan raya saat musim penghujan dapat mempengaruhi daya dukung tanah dasar, karena pada proses pencampuran di lapangan terjadi penambahan kadar air antara semen dengan tanah.

Bahan tambah kimia (*Chemical Additive*) dengan merek DIFA *Soil Stabilizer* merupakan material yang berbentuk serbuk halus dengan komposisi mineral anorganik, sebagai bahan aditif berfungsi untuk memadatkan (solidifikasi) dan menstabilkan (*stabilizer*) tanah secara fisik-kimia, sehingga dapat memaksimalkan ikatan tanah dan semen. DIFA SS dapat dicampur dengan bahan stabilisasi lain seperti *fly ash*, semen, abu sekam padi dan *cementitious material* lainnya, sehingga dapat meningkatkan daya dukung tanah dan

menjadikan *soil-cement* yang tidak *brittle* / tidak mudah rapuh karena bersifat semakin terendam air akan semakin baik, hasil stabilisasi *soil-cement* dan *DIFA Soil Stabilizer* di lapangan pada komposisi umum campuran yang digunakan adalah semen sebesar 8-15% dari berat kering tanah dan *DIFA SS* sebesar 2,5% dari berat semen.

Uji kuat tekan bebas atau UCT (*Unconfined Compression Test*) merupakan cara yang dilakukan di laboratorium untuk mengukur seberapa besar daya dukung tanah menerima kuat tekan yang diberikan sampai tanah tersebut terpisah dari butiran-butirannya dan juga regangan tanah akibat tekanan tersebut sehingga didapatkan kuat tekan bebas ( $q_u$ ) dan kuat geser ( $S_u$ ).

Berdasarkan permasalahan diatas maka akan diteliti pengaruh daya dukung *fly ash-soil cement* dengan menggunakan *fly ash* dan *chemical additive*.

## **I.II Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan *fly ash* pada variasi 5%, 10%, 15%, 20% dari berat kering tanah dan *DIFA Soil Stabilizer* sebesar 2,5% dari berat *fly ash* terhadap karakteristik campuran pada daya dukung tanah dari nilai kuat tekan terhadap campuran *fly ash-soil* ?
2. Bagaimana pengaruh penambahan *fly ash* optimum + semen bervariasi 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, 15% dari berat kering tanah + *DIFA Soil Stabilizer* sebesar 2,5% dari berat semen terhadap karakteristik campuran pada nilai kuat tekan terhadap campuran *fly ash-soil cement* ?

### **I.III Alasan Pemilihan Judul**

Pada dasarnya, sifat fisik tanah ialah mengembang ketika menyerap air dan menyusut ketika kadar air tanah berkurang dan tanah pada setiap tempat memiliki karakteristik jenis tanah yang beragam dan berbeda. Untuk mengetahui pengaruh daya dukung tanah terhadap kuat tekan bebas dan nilai kadar air optimum tanah tersebut, oleh karena itu dilakukan suatu pengujian di laboratorium tanah. Maka dari itu, peneliti memilih judul tentang “Pengaruh Penggunaan *Fly ash* dan *Chemical Additive* Terhadap Daya Dukung *Soil-Cement*”.

### **I.IV Tujuan dan Manfaat**

Pada setiap pengujian tentunya memiliki tujuan dan manfaat dari penelitian. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan *fly ash* dan DIFA *soil stabilizer* dalam stabilisasi tanah.
2. Mengetahui nilai karakteristik tanah pada daya dukung tanah terhadap kuat tekan bebas.

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menambah wawasan dan menambah ilmu pengetahuan dalam stabilisasi tanah.
2. Mensosialisasikan penggunaan *fly ash* sebagai salah satu bahan stabilisasi tanah.

### **I.V Pembatasan Masalah**

1. Sampel tanah yang digunakan dalam penelitian ini merupakan tanah terganggu berasal dari Desa Sungai Rengit, Kecamatan Talang Kelapa, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan.
2. Pengujian sifat fisik meliputi : pengujian kadar air, analisa ukuran butiran, berat jenis, batas konsistensi.
3. Pengujian sifat mekanik tanah meliputi : pemadatan dan kuat tekan bebas.

4. *Fly ash* yang digunakan berasal dari PT. Bukit Asam merupakan sisa pembakaran *Steam Turbine Generator* (STG) & Boiler PT Pupuk Sriwijaya. Penambahan *fly ash* bervariasi 5%, 10%, 15% dan 20% terhadap berat kering tanah sedangkan difa soil stabilizer sebesar 2,5% terhadap berat *fly ash*.
5. Penambahan semen pada campuran *fly ash-soil cement* bervariasi 5%, 7,5%, 10%, 12,5% dan 15% terhadap berat kering tanah sedangkan DIFA *soil stabilizer* 2,5% terhadap berat semen.

## **I.VI Sistematika Penulisan**

Laporan akhir ini terdiri dari 5 bab dari pendahuluan hingga penutup. Adapun pengklasifikasian bagiannya adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, alasan pemilihan judul, tujuan dan manfaat penelitian, pembatasan masalah, serta sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini lebih memfokuskan kepada pembahasan umum tentang penelitian dengan metode kajian teori dan studi literatur.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menguraikan mengenai metode pengumpulan data dan tahapan-tahapan dalam memulai penelitian yaitu menentukan lokasi penelitian, teknik pengumpulan dan pengolahan data, penyediaan bahan dan alat yang akan digunakan, jadwal kegiatan, diagram alur penelitian, pembuatan benda uji serta pengujian hasil penelitian.

### **BAB IV HASIL DAN ANALISIS DATA**

Pada bab ini mengupas hasil dari penelitian yang kita ujikan di laboratorium dengan mengikuti standar *American Society For Testing & Material* (ASTM), USCS, AASHTO, SNI, dan standar mutu lainnya.

**BAB V PENUTUP**

Pada bab ini merupakan penutup dari laporan akhir yang berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian di laboratorium.