

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanah mempunyai peranan yang sangat penting pada berbagai macam pekerjaan Teknik Sipil, salah satunya berfungsi sebagai pendukung pondasi dari bangunan. Kenyataannya di lapangan, kondisi tanah yang dijumpai tidak selalu memenuhi kualitas persyaratan fisik maupun teknis, karena itu perlu dilakukan usaha perbaikan sifat-sifat tanah untuk memenuhi persyaratan yang ditentukan.

Tanah umumnya dapat disebut sebagai kerikil, pasir, lanau, lempung, tergantung pada ukuran butiran yang paling dominan pada tanah tersebut. Disini akan dibahas tentang tanah lempung. Tanah lempung memiliki pengembangan yang cukup besar (plastisitas tinggi) dan akan berubah volumenya (mengembang) bila bertambah atau berubah kadar airnya. Volumennya akan membesar dalam kondisi tanah basah dan akan menyusut bila dalam kondisi kering. Sifat inilah yang menyebabkan kerusakan pada konstruksi bangunan. Kerusakan pada bangunan biasanya retak-retak pada dinding, pondasi turun, bangunan menjadi miring akibat penurunan yang tidak merata dan penurunan secara berlebihan. Tanah seperti ini harus diganti atau diperbaiki terlebih dahulu sifat-sifatnya sehingga memenuhi kriteria yang disyaratkan. Perbaikan sifat-sifat fisik dari tanah kurang baik menjadi tanah yang baik dibidang rekayasa Teknik Sipil disebut sebagai stabilisasi tanah.

Stabilisasi tanah dapat dilakukan secara mekanis maupun menggunakan pencampuran bahan-bahan aditif (zat kimia). Secara mekanis stabilisasi tanah dilakukan dengan mengatur gradasi butiran tanah kemudian dilakukan proses pemadatan, sedangkan stabilisasi tanah yang menggunakan bahan aditif dapat dilakukan dengan menambahkan bahan aditif kemudian dilakukan pemadatan, atau dengan melakukan penyuntikan (*grouting*) dengan bahan kimiawi.

Bahan aditif yang umum digunakan pada stabilisasi tanah adalah semen dan kapur. Para peneliti terdahulu telah meneliti pemakaian bahan-bahan aditif ini, termasuk kemungkinan pemanfaatan limbah-limbah industri yang mengandung bahan aditif untuk stabilisasi tanah.

Berangkat dari pengertian diatas, sangat besar artinya penelitian stabilisasi tanah lempung menggunakan bahan-bahan aditif (zat kimia), baik pada kondisi aslinya yang ditujukan sebagai bahan aditif seperti semen, kapur, dan geosta ataupun limbah-limbah industri yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan stabilisasi tanah seperti limbah batubara, limbah gas karbit, dan lain-lain. Untuk itu perlu dicoba mengangkat topik dalam penelitian tugas akhir dengan judul :

“Analisis Pengaruh Pencampuran Soiltac dan Serbuk Gypsum pada Subgrade tanah Lempung terhadap Parameter Kuat Geser Tanah”.

Limbah gipsum sangat mudah diperoleh karena pada saat ini sudah banyak bahan-bahan interior, list pada tembok bangunan, cetakan untuk kerajinan keramik atau untuk berbagai keperluan lainnya yang menggunakan material gipsum. Khususnya di Yogyakarta, banyak *home industry* yang menggunakan material

gypsum ini untuk memproduksi berbagai keperluan di atas, sehingga untuk mendapatkan limbahnya tidak mengalami kesulitan.

Gypsum mempunyai nama kimia sebagai Kalsium Sulfat Hidrat ($\text{CaSO}_4 \cdot 2(\text{H}_2\text{O})$) sehingga material ini sangat dimungkinkan sebagai bahan stabilisator pada tanah lempung. Gypsum yang akan digunakan berbentuk serbuk, berwarna putih. Mengingat manfaat dan kegunaannya yang sangat besar, baik sebagai bahan bangunan ataupun sebagai bahan keperluan lainnya. Dalam proses pembuatan gypsum tersebut selalu menyisakan limbah yang belum termanfaatkan secara optimal. Limbah gypsum bisa berupa sisa-sisa produksi, barang cacat produksi, dan potongan-potongan sisa pemakaian di beberapa proyek bangunan.

Soiltac adalah bahan kimia berupa emulsi polymer yang dikembangkan oleh Soilworks, LLC Amerika Serikat dan digunakan untuk stabilisasi semua jenis tanah. Secara nyata Soiltac berwujud cair dan berwarna putih susu yang dalam penggunaannya hanya dicampur air dengan prosentase air berdasarkan jenis aplikasinya. Penerapan Soiltac sangat mudah yaitu dengan menyiramkan di atas tanah lalu dibiarkan selama 72 jam dengan suhu di atas 40°F (4°C) dan jangan sampai kena air hujan. Soiltac dapat menghasilkan kualitas seperti semen. Soiltac adalah bahan yang dapat diuraikan oleh alam sehingga aman untuk digunakan.

1.2. Rumusan Masalah

Dari penjelasan latar belakang di atas dapat diambil rumusan masalah yaitu :

Seberapa besar perubahan parameter kuat geser tanah lempung dengan pencampuran *Soiltac* dan seberapa besar perubahan kuat geser tanah lempung dengan pencampuran limbah serbuk *Gypsum*.

1.3. Batasan Masalah

- a) Tanah yang digunakan sebagai sampel berasal dari daerah Bangsri, Jepara, Jawa Tengah, pada kondisi tanah tak terganggu (*undisturbed soil*) dan tanah terganggu (*disturbed soil*).
- b) Bahan stabilisasi yang digunakan adalah limbah serbuk *Gypsum* dan *Soiltac*.
- c) Penelitian hanya berdasarkan pada pengujian sifat fisik dan mekanis (w , γ_b , γ_d , G_s , LL , PL , Φ , c , q_u), tidak menganalisis unsur kimia tanah lempung asli dan tanah lempung dengan variasi campuran limbah serbuk *Gypsum* dan dengan variasi campuran *Soiltac*.
- d) Stabilisasi tanah lempung dengan kombinasi campuran tanah lempung dengan serbuk *Gypsum*, dan tanah lempung dengan *Soiltac*, dengan 3 macam kombinasi campuran yaitu :
 1. *Soiltac* + tanah lempung
Dengan variasi kadar *Soiltac* 3%, 5%, 7%, 9% dan 11% dari berat kering sampel tanah, dengan perbandingan *soiltac* dan air yaitu 5 : 1.
 2. Serbuk *Gypsum* + tanah lempung
Dengan variasi kadar *Gypsum* 3%, 5%, 7%, 9% dan 11% dari berat kering sampel tanah.
 3. Tanah lempung (tanah asli)
Dilakukan pengujian sifat fisik tanah dan sifat mekanis tanah /Atterberg.
- e) Uji *curing time* (3 hari, 7 hari, 14 hari) dilakukan pada sampel campuran tanah lempung dengan campuran *Soiltac* dan serbuk *Gypsum*.

- f) Air yang digunakan diambil dari air yang berada di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- g) Penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- h) Tanah sampel diambil pada kedalaman 1 meter dari muka tanah.

1.4. Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui kondisi sifat fisik dan mekanis tanah lempung Bangsri, Jepara, Jawa Tengah.
- b. Mengetahui sifat fisik tanah asli dan tanah yang sudah dicampur dengan bahan kimia *Soiltac* dan serbuk *Gypsum*.
- c. Membandingkan kuat dukung tanah antara asli dengan tanah yang dicampur bahan stabilisasi *Soiltac* dan serbuk *Gypsum* pada perencanaan subgrade tanah.

1.5. Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini bisa memberikan gambaran pengaruh dari pencampuran bahan kimia *Soiltac* dan serbuk *Gypsum* pada subgrade tanah lempung terhadap parameter kuat geser tanah, yang dapat diterapkan dalam perencanaan atau perancangan suatu konstruksi serta bermanfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan tentang Ilmu Geoteknik.