

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi sipil dilapangan sering dijumpai masalah-masalah teknis yang berkaitan dengan tanah. Tanah harus mampu menahan beban yang akan bekerja di atasnya. Salah satu jenis tanah yang kurang menguntungkan adalah tanah lempung karena permeabilitasnya rendah, sifat kembang susut tinggi dan sangat berpengaruh terhadap perubahan kadar air. Tingginya nilai plastisitas mengakibatkan tanah lempung memiliki daya dukung yang rendah dan mudah mengalami perubahan bentuk sehingga terjadi penurunan (*settlement*) yang tidak merata.

Pemberian beban di atas tanah jenuh berpermeabilitas rendah akan mengakibatkan terjadinya pengaliran air dari dalam pori-pori tanah sehingga mengakibatkan menyusutnya volume tanah, peristiwa ini sering disebut konsolidasi. Proses konsolidasi pada tanah lempung membutuhkan waktu yang lama karena nilai permeabilitasnya rendah. Peristiwa konsolidasi berhubungan erat dengan proses penurunan tanah yang merupakan salah satu syarat dalam perencanaan stabilitas fondasi.

Berdasarkan sifat yang dimiliki oleh tanah lempung, maka tanah lempung tidak dapat dijadikan tanah dasar (*subgrade*) suatu konstruksi sipil sehingga diperlukan suatu perlakuan khusus terhadap tanah lempung untuk meningkatkan kapasitas daya dukungnya. Perlakuan khusus untuk meningkatkan daya dukung tanah sering disebut dengan stabilisasi tanah. Ada beberapa metode perbaikan tanah yang sering digunakan untuk meningkatkan kapasitas daya dukung tanah, yaitu stabilisasi secara mekanis dan kimiawi.

Perbaikan tanah secara mekanis dilakukan dengan mencampurkan dua jenis tanah atau lebih dengan gradasi yang berbeda untuk memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan. Sedangkan perbaikan tanah secara kimiawi dilakukan dengan mencampurkan tanah dengan bahan tambah dengan perbandingan tertentu untuk memperbaiki sifat teknis tanah. Perbandingan kadar campuran tergantung pada

kualitas campuran yang diinginkan dan umumnya ditentukan dari uji laboratorium yang mensimulasikan kondisi di lapangan, cuaca, dan uji kekuatan. Pemilihan untuk bahan tambah perlu mempertimbangkan jenis tanah yang akan distabilisasi, dana yang tersedia dan kondisi lingkungan. Bahan tambah yang sering digunakan untuk bahan stabilisasi adalah semen, kapur, abu terbang, bitumen, dan bahan kimia lainnya.

Penggunaan semen sebagai bahan stabilisasi telah banyak diterapkan karena semen mudah didapatkan. Selain itu menurut Hary Christady Hardiyatmo dalam buku *Stabilisasi Tanah Untuk Perkerasan Jalan*, unsur utama pembentuk semen adalah kalsium oksida, silikat, dan aluminat yang membentuk seperti pasta pengikat ketika terhidrasi. Semen portland akan menjadi media perekat bila bereaksi dengan air. Media perekat ini kemudian akan memadat dan membentuk massa yang keras. Akan tetapi harga semen relatif mahal sehingga diperlukan bahan alternatif lain sebagai bahan stabilisasi tanah untuk memperkecil biaya penggunaan bahan stabilisasi.

Pada penelitian ini digunakan limbah gypsum sebagai bahan stabilisasi untuk meningkatkan stabilitas tanah lempung di wilayah Kelurahan Selindung, Kecamatan Pangkalbalam, Kota Pangkalpinang. Limbah gypsum yang digunakan merupakan sisa hasil dari industri pembuatan profil gypsum yang digunakan sebagai hiasan bangunan. Limbah ini berbentuk padat, dan harus dilakukan penggilingan hingga menjadi serbuk sebelum dicampurkan pada tanah. Limbah ini memang belum dimanfaatkan secara optimal, kebanyakan dibuang disembarang tempat oleh para pemilik industri, tetapi ada juga yang memanfaatkannya sebagai bahan timbunan pada lahan milik masyarakat yang membutuhkan. Limbah ini juga bisa didapatkan dari sisa runtuh puing – puing gypsum yang bangunannya dihancurkan karena sudah tidak aktif lagi ataupun dari bangunan yang direnovasi.

Mineral yang paling dominan pada gypsum adalah kalsium. Gypsum memiliki kadar kalsium oksida sebesar 32,57%. Kadar kalsium ini berfungsi untuk menyerap air dan mengisi pori-pori tanah. Kebanyakan gypsum digunakan sebagai hiasan bangunan, penambah kekerasan untuk bahan bangunan seperti,

bahan dasar pembuat semen portland dan kapur, pengisi (*filler*) cat, dan bahan pembuat pupuk. Dalam jurnal penelitian Vemmy Kurniawan dkk, 2013 menyatakan bahwa kelebihan dari penggunaan gypsum dalam pekerjaan teknik sipil antara lain seperti berikut ini.

1. Gypsum yang dicampur lempung dapat mengurangi retak karena sodium pada tanah tergantikan oleh kalsium pada gypsum sehingga pengembangannya lebih kecil.
2. Gypsum dapat meningkatkan stabilitas tanah organik karena mengandung kalsium yang mengikat tanah bermateri organik terhadap lempung yang memberikan stabilitas terhadap agregat tanah.
3. Gypsum meningkatkan kecepatan rembesan air, dikarenakan gypsum lebih menyerap banyak air

Berdasarkan kelebihan yang dimiliki oleh limbah gypsum dan kurangnya pemanfaatan limbah gypsum, maka melalui penambahan limbah gypsum ini diharapkan dapat mempercepat proses penurunan konsolidasi tanah lempung dengan memberikan beban-beban tertentu dan dapat diketahui pula tingkat ke-ekonomisan terhadap biaya yang harus dikeluarkan dari penggunaan bahan tambah (*additive*) antara semen dengan limbah gypsum.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana pengaruh penambahan limbah gypsum terhadap parameter hasil uji konsolidasi tanah lempung di wilayah Kelurahan Selindung, Kecamatan Pangkalbalam, Kota Pangkalpinang ?
2. Bagaimana perbandingan penggunaan limbah gypsum dengan semen sebagai bahan stabilisasi tanah lempung ditinjau dari parameter hasil uji konsolidasi, penurunan konsolidasi dan biaya yang harus dikeluarkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut ini.

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan limbah gypsum terhadap parameter hasil uji konsolidasi tanah lempung di wilayah Kelurahan Selindung, Kecamatan Pangkalbalam, Kota Pangkalpinang.
2. Untuk mengetahui perbandingan penggunaan limbah gypsum dengan semen sebagai bahan stabilisasi tanah lempung ditinjau dari parameter hasil uji konsolidasi, penurunan konsolidasi dan biaya yang harus dikeluarkan.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, lingkup batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut ini.

1. Sampel tanah lempung yang digunakan, diambil dari wilayah Kelurahan Selindung, Kecamatan Pangkalbalam, Kota Pangkalpinang.
2. Bahan stabilisasi yang digunakan adalah limbah gypsum.
3. Variasi kadar campuran yang digunakan yaitu 5%, 10%, dan 15% limbah gypsum terhadap berat kering tanah lempung asli.
4. Dilakukan pemeraman sampel selama 7 hari.
5. Data sekunder meliputi:
 - a. Berdasarkan penelitian Arif Wibawa
 - 1) Pengujian analisis saringan (*sieve analysis*)
 - 2) Pengujian kadar air (*water content*)
 - 3) Pengujian berat jenis (*specific test*)
 - 4) Pengujian batas-batas *atterberg* yang meliputi batas cair (*liquid limit*), batas plastis (*plastic limit*), dan indeks plastis (*plastic index*)
 - 5) Pengujian pemadatan tanah dilakukan dengan cara *Modified*
 - b. Berdasarkan penelitian Herni tentang pengujian konsolidasi dan penurunan tanah menggunakan semen.
6. Data primer diperoleh dari pengujian konsolidasi dan penurunan tanah menggunakan limbah gypsum.
7. Tahap pengujian pokok konsolidasi dilakukan berdasarkan ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2812:2011.

8. Perbaikan tanah hanya memperhitungkan lapisan tanah lempung saja tidak memperhitungkan lapisan tanah yang lainnya.
9. Analisa biaya bahan stabilisasi dilakukan saat harga semen pada bulan Maret 2016 yaitu Rp 75.000,00.
10. Analisis efisiensi biaya tidak memperhitungkan biaya alat berat (sewa alat berat) pada proses pengerjaan stabilisasi tanah dikarenakan alat berat yang digunakan dalam proses pengerjaan untuk kedua bahan stabilisasi tanah adalah sama.
11. Analisis biaya hanya membandingkan hal yang menjadi perbedaan yang utama yaitu biaya pembelian atau biaya angkut bahan stabilisasi.
12. Analisis biaya dihitung pada prosentase variasi campuran yang sama tanpa memperhitungkan kekuatannya.

