

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah selalu dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia khususnya dalam bidang Teknik Sipil. Dalam bidang Teknik Sipil, tanah merupakan tempat didirikannya struktur atau konstruksi dan salah satu material penting yang digunakan dalam konstruksi baik sebagai lapisan tanah dasar, pendukung pondasi, peresapan drainase, tanah timbunan, dan lain-lain. Struktur atau konstruksi yang didirikan pada tanah diantaranya, konstruksi bangunan, jalan, tanggul, lahan parkir, jembatan, dam, dermaga, bandara, dan lain sebagainya.

Tanah memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda-beda disatu lokasi dengan lokasi yang lain. Tidak semua tanah memiliki daya dukung yang bagus, banyak tanah dengan kandungan mineral tidak kuat sehingga tidak mampu untuk menahan beban yang ada di atasnya. Kerusakan konstruksi yang ada di atas tanah seringkali disebabkan karena tanah, permasalahan tersebut diantaranya penurunan, penyusutan dan pengembangan tanah. Salah satu tanah yang sering menyebabkan kerusakan konstruksi di atasnya adalah tanah ekspansif (*ekspansive soil*).

Tanah ekspansif sebanyak 25% ditemukan di Indonesia dan di pulau Jawa ditemukan kurang lebih 20% tanah ekspansif. Tanah ekspansif (*expansive soil*) merupakan jenis tanah yang berbutir halus dan terbentuk dari mineral ekspansif yaitu mineral *monmorilonite*. Kandungan mineral ekspansif berpotensi mengakibatkan kembang susut sesuai dengan banyak sedikitnya kadar air yang diserap dimana bisa merusak struktur konstruksi bangunan di atasnya. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Indra Chusaini San menjelaskan bahwa semakin tinggi tingkat kepadatan tanah ekspansif menyebabkan meningkatnya presentase pengembangan tanah. Tanah yang memiliki sifat ekspansif menyebabkan banyak masalah, diantaranya yaitu memiliki daya dukung yang sangat rendah, kekakuannya

menurun drastis pada kondisi basah, retak-retak pada kondisi kering, dan akan mengembang pada kondisi basah.

Upaya untuk mengatasi sifat ekspansif pada tanah salah satunya adalah dengan stabilisasi tanah. Stabilisasi tanah merupakan metode perbaikan tanah dengan merubah atau memperbaiki sifat-sifat teknis tanah seperti kapasitas dukung, kompresibilitas, permeabilitas, kemudahan dikerjakan, potensi pengembangan dan sensitifitas terhadap perubahan kadar air sehingga dapat memenuhi syarat teknis tertentu. Stabilisasi tanah terdiri dari 2 metode yaitu, stabilisasi mekanis dan stabilisasi kimiawi. Stabilisasi mekanis adalah stabilisasi tanah tanpa menambah suatu campuran tertentu, sedangkan stabilisasi kimiawi adalah stabilisasi tanah dengan menambah suatu campuran tertentu.

Stabilisasi tanah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah stabilisasi kimiawi dengan cara mencampurkan tanah ekspansif dengan sisa-sisa limbah las karbit sebagai bahan stabilisator. Bahan stabilisator merupakan bahan yang dapat memperbaiki sifat fisis maupun mekanis dari tanah.

Limbah karbit banyak dijumpai disekitar kita sebagai bahan sisa yang tidak berguna dan mencemari lingkungan disekitarnya. Limbah karbit adalah pembuangan sisa-sisa dari proses penyambungan logam dengan logam (pengelasan) yang menggunakan gas karbit(gas asetiline= C_2H_2). Menurut PP RI No. 101 tahun 2014 tentang pengelolaan limbah B3, limbah karbit termasuk golongan limbah B3 dari sumber yang spesifik yakni kode D243 yang akan mencemari lingkungan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nafisah Al Huda dan Hendra Gunawan di Banda Aceh menjelaskan bahwa limbah karbit terdiri dari senyawa kimia diantaranya 4,40% SiO_2 ; 33,60% CaO ; 3,77% MgO ; 0,74% Al_2O_3 ; dan 0,17% Fe_2O_3 . Ditemukan senyawa Kalsium Oksida (CaO) lebih dominan dari senyawa lain. Senyawa CaO merupakan senyawa yang dibutuhkan dalam proses kimiawi dengan tanah ekspansif, yang akan menghasilkan ion-ion kalsium tinggi yang dapat mengikat dan

berada disekeliling partikel-partikel tanah ekspansif sehingga dapat mengurangi tarikan terhadap air.

Peneliti telah melakukan studi pendahuluan dengan metode analisis jurnal, peneliti mendapatkan 4 jurnal yang meneliti tentang usaha perbaikan tanah lempung menggunakan limbah las karbit. Karena perbedaan karakteristik dari tanah lempung dan tanah ekspansif, peneliti tertarik untuk meneliti tentang stabilisasi tanah ekspansif menggunakan limbah las karbit.

1.2 Rumusan Masalah

Berkaitan dengan latar belakang diatas, maka dapat diuraikan rumusan permasalahan dalam tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Apakah jenis tanah yang digunakan dalam penelitian termasuk tanah ekspansif.
2. Berapa hasil pengujian CBR dan konsolidasi pada tanah asli dan tanah campuran.
3. Bagaimana pengaruh penambahan limbah las karbit sebagai stabilisator tanah ekspansif.

1.3 Tujuan Kajian

Tujuan yang hendak dicapai dari stabilisasi tanah menggunakan limbah las karbit adalah :

1. Mengetahui parameter tanah seperti indeks properties dan indeks mekanik yang digunakan pada penelitian ini.
2. Mengetahui kadar ekspansif dan presentase pengembangan pada tanah asli.
3. Mendapatkan berat volume tanah kering pada tanah asli dan tanah campuran dengan menggunakan pengujian proktor modified.
4. Mendapatkan hasil pengujian CBR pada tanah asli dan tanah campuran limbah las karbit.

5. Mengetahui perbedaan pengembangan tanah asli dan tanah campuran limbah las karbit dengan pengujian *swelling*.
6. Mendapatkan hasil pengujian konsolidasi pada laboratorium dan konsolidasi tanah sebagai tanah timbunan menggunakan aplikasi plaxis.

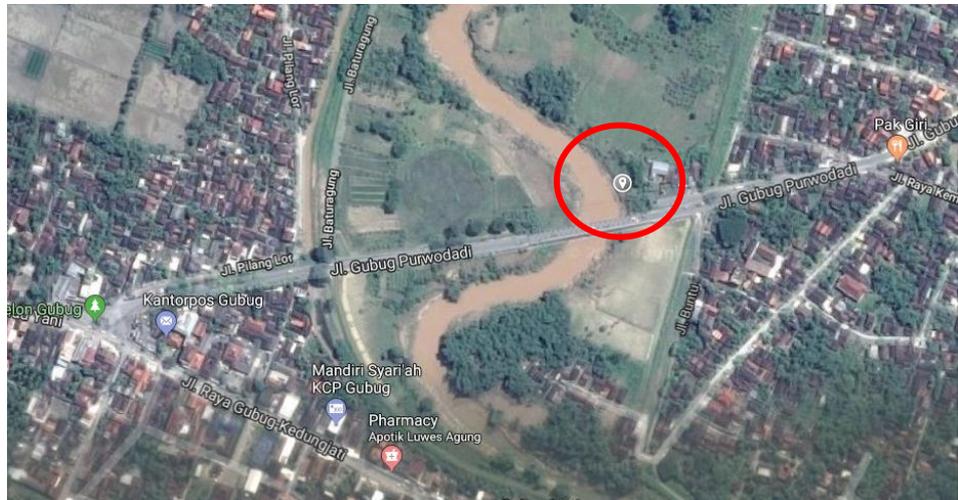
1.4 Batasan Penelitian

Dalam penelitian Tugas Akhir ini dilakukan batasan sebagai berikut :

1. Penelitian ini adalah penelitian perbaikan tanah yang dibatasi hanya pada stabilisasi tanah dengan cara pencampuran dengan limbah las karbit.
2. Tanah asli yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah yang diambil dari tepi ruas Jalan Gubug – Purwodadi Km 2. Tepatnya samping jembatan Tuntang Gubug.
3. Pengujian sifat fisik tanah meliputi uji kadar air, uji berat jenis, uji berat volume tanah, dan uji *atterberg limits* untuk sample tanah asli yang dilakukan agar mengetahui jenis tanah asli.
4. Metode uji pemadatan yang diterapkan untuk seluruh sampel adalah *Proctor Modified*, *California Bearing Ratio* (CBR), dan uji pengembangan (*swelling*). Sedangkan uji konsolidasi dilakukan pada sample tanah asli dan sample tanah dengan campuran limbah las karbit 5%.
5. Mendapatkan hasil perbandingan konsolidasi dengan metode pemrograman Plaxis 8.2 dengan menampilkan hasil output : Total Penurunan (*Total Displacement*), Tekanan Air Pori (*Excess pore pressures*), dan Angka Keamanan (*Safety Factor*).
6. Mendapatkan hasil perbandingan pengujian CBR dan konsolidasi pada tanah asli dan tanah campuran, serta mengetahui pengaruh penambahan limbah las karbit.

1.5 Peta Lokasi

Lokasi Pengambilan tanah dilakukan di daerah Jalan Gubug – Purwodadi Km 2, bisa dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Peta Lokasi Jalan Gubug – Purwodadi Km 2.

(sumber: google earth)

1.6 Keaslian Kajian

Pernyataan keaslian dalam pembuatan tugas akhir ini, bahwa naskah yang tertulis dalam pembuatan tugas akhir ini adalah asli karya penulis, kecuali bagian-bagian yang merupakan acuan yang di sebutkan sumbernya, baik dalam teks karangan maupun daftar pustaka.

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri dari lima bab yaitu :

a. Bab I Pendahuluan

Bab I adalah pendahuluan yang menguraikan tentang latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah, tujuan kajian, batasan penelitian, peta lokasi, Keaslian kajian serta sistematika penelitian.

b. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab II menerangkan tinjauan pustaka yang menguraikan teori-teori yang berkaitan dengan pokok pembahasan yang ditinjau

berdasarkan literatur, hasil pengamatan dan pendapat para ahli untuk suatu kasus yang sama, serta penggunaan pedoman rumus atau perhitungan yang berlaku dalam analisis perhitungan permasalahan terkait.

c. Bab III Metode Penelitian

Bab III berisi tentang bagan alur yang menjelaskan langkah – langkah pada pengujian, bahan, tempat pengambilan tanah, pencampuran bahan, persiapan alat, pelaksanaan penelitian dalam laboratorium dan langkah-langkah pemrograman Plaxis 8.2.

d. Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab IV menyajikan tentang hasil penelitian, perhitungan penelitian dan pembahasan yang berkaitan dengan hasil penelitian tersebut. Data penelitian dibuat berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Rumus yang dipakai untuk menghitung hasil dari data penelitian adalah rumus sebagaimana diuraikan dalam tinjauan pustaka pada bab II, dan menggunakan metode sebagaimana yang diuraikan dalam bab III.

e. Bab V Kesimpulan

Bab V berisi tentang kesimpulan dan saran tentang pengaruh limbah las karbit terhadap tanah ekspansif.