

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia teknik sipil, tanah merupakan hal yang sangat penting dalam sebuah pembangunan infrastruktur. Hal ini disebabkan karena tanah merupakan dasar dari suatu konstruksi bangunan sipil yang berfungsi menerima dan menahan beban dari suatu struktur di atasnya, sehingga tanah harus mempunyai daya dukung yang baik untuk menahan beban yang akan dipikulnya. Kenyataan di lapangan banyak ditemukan tanah yang memiliki daya dukung yang rendah, hal ini dapat dipengaruhi oleh sifat tanah yang tidak memadai. Perencanaan suatu konstruksi harus dilakukan penyelidikan terhadap karakteristik dan kekuatan tanah terutama sifat-sifat tanah yang mempengaruhi daya dukung dalam menahan beban konstruksi di atasnya (Lestari, 2014).

Salah satu jenis tanah yang bermasalah ialah tanah lempung ekspansif. Tanah lempung ekspansif adalah istilah yang digunakan pada material tanah atau batuan yang mempunyai potensi penyusutan atau pengembangan oleh pengaruh perubahan kadar air. Tanah yang mempunyai potensi pengembangan juga mempunyai potensi penyusutan oleh perubahan kadar air tersebut. Jadi, istilah tanah lempung ekspansif dan potensi pengembangan umumnya digunakan untuk menunjukkan tanah yang mudah mengalami kembang-susut. Adanya sifat dari tanah lempung ekspansif tersebut sering menimbulkan kerusakan pada bangunan seperti retaknya dinding, terangkatnya pondasi, jalan bergelombang, dan sebagainya, untuk itu diperlukan upaya perbaikan tanah lempung ekspansif melalui stabilisasi tanah.

Fly ash (abu terbang) batubara adalah bagian dari sisa pembakaran batubara pada pembangkit listrik tenaga uap yang berbentuk partikel halus. Pembangkit listrik tenaga uap ini memproduksi limbah salah satunya adalah *fly ash*. *Fly ash* umumnya dibuang ke *landfill* atau ditumpuk di area perindustrian batubara. Penggunaan batubara pada PLTU Pelita menghasilkan sekitar 1,2 juta ton atau 3.500 ton per hari partikel abu batubara dan jumlah ini akan terus meningkat (Upe,

2006). Penumpukan abu terbang batubara ini menimbulkan masalah bagi lingkungan. Hal ini yang menimbulkan masalah lingkungan dan kesehatan, karena *fly ash* hasil dari tempat pembakaran batubara dibuang sebagai timbunan. *Fly ash* ini merupakan jumlah yang cukup besar, sehingga memerlukan pengelolaan agar tidak menimbulkan masalah lingkungan, seperti pencemaran udara, atau perairan, dan penurunan kualitas ekosistem.

Salah satu penanganan lingkungan yang dapat diterapkan adalah memanfaatkan limbah *fly ash*. Limbah hasil pembakaran batubara yang salah satunya adalah *fly ash* ini dikategorikan sebagai limbah B3 karena terdapat kandungan oksida logam berat yang akan mengalami pelindihan secara alami dan mencemari lingkungan. Bahan berbahaya dan beracun (B3) adalah sisa suatu usaha dan atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya beracun yang karena sifat dan atau konsentrasinya dan atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan atau merusakkan lingkungan hidup, dan atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya.

Pemanfaatan limbah *fly ash* batubara menjadi suatu produk merupakan salah satu cara dalam mengatasi limbah yang dihasilkan. Selain dapat meningkatkan nilai ekonomisnya, proses pemanfaatan limbah *fly ash* juga mengurangi jumlah dan dampak buruknya terhadap lingkungan. Pada saat sekarang ini banyak perusahaan semen dan atau pembuatan beton *ready mix* menggunakan *fly ash* batubara ini sebagai salah satu bahan campurannya, karena mengandung senyawa kimia yang bersifat pozzolan seperti alumina dan silika sehingga sesuai digunakan sebagai bahan baku konstruksi. Penelitian kali ini, penulis bertujuan untuk memanfaatkan limbah *fly ash* ke dalam campuran tanah lempung ekspansif yang memerlukan penanganan khusus agar dapat mengurangi sifat kembang susutnya.

Dari uraian-uraian diatas penulis mengambil judul Tugas Akhir ini “Pemanfaatan *Fly Ash* Batubara Sebagai Bahan Stabilisasi Terhadap Daya Dukung Tanah Lempung”. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan apakah abu terbang batubara (*fly ash*) dapat dijadikan sebagai bahan stabilisasi tanah lempung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana klasifikasi tanah dari desa Kedungsari, Kecamatan Pengasih, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta?
2. Bagaimana pengaruh penambahan variasi *fly ash* sebagai stabilisasi tanah lempung terhadap nilai *CBR* tanah asli?
3. Bagaimana pengaruh *fly ash* sebagai bahan stabilisasi tanah lempung terhadap nilai pengembangan (*swelling*) tanah asli?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui klasifikasi tanah dari desa Kedungsari, Kecamatan Pengasih, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Mengetahui pengaruh penambahan variasi *fly ash* sebagai stabilisasi tanah lempung terhadap nilai *CBR* tanah asli.
3. Mengetahui pengaruh *fly ash* sebagai bahan stabilisasi tanah lempung terhadap nilai pengembangan (*swelling*) tanah asli.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk pekerjaan tanah dasar yang memiliki jenis tanah lempung agar dapat menggunakan *fly ash* sebagai bahan stabilisasi yang ekonomis dan mampu menaikkan nilai daya dukung tanah.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Klasifikasi tanah menggunakan metode *AASHTO* dan *USCS*.
2. Bahan stabilisasi yang digunakan adalah *fly ash* dari CV. Lestari Jalan Imogiri.
3. Kondisi tanah terganggu (*distrurbed*).
4. Tidak memperhitungkan penurunan.

5. Tidak mempertimbangkan reaksi kimia yang terjadi.
6. Kondisi campuran terdiri dari: tanah lempung dan *fly ash*. Penambahan *fly ash* sebanyak 5%, 10% dan 15%.
7. Pengujian *CBR* tanpa rendaman (*unsoaked*) dilakukan dengan benda uji diperam selama 1 hari, 3 hari dan 7 hari, dan pengujian *CBR* rendaman (*soaked*) dilakukan dengan perendaman 4 hari.
8. Jenis pengujian meliputi:
 - a. pengujian *properties* tanah meliputi kadar air, analisis saringan, berat jenis, dan batas-batas *Atterberg*,
 - b. pengujian pemadatan tanah (*Standart Proctor*) dan pengujian *CBR* (*California Bearing Ratio*).