

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini masalah mengenai kerusakan lingkungan merupakan isu yang sedang hangat dibicarakan. Kerusakan lingkungan dapat terjadi baik dari perilaku manusia sendiri maupun diakibatkan oleh alam. Limbah merupakan salah satu penyebab kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh perilaku manusia.

Salah satu faktor pencemaran lingkungan dihasilkan oleh limbah pabrik. Pabrik susu merupakan salah satu contoh penghasil limbah yang dapat mencemari lingkungan. Dari pabrik susu dapat mencemari lingkungan baik udara maupun darat. Namun, dewasa ini dari Dinas Pemerintah melakukan pemeriksaan terhadap setiap pabrik agar menindaklanjuti pembuangan limbah agar diharapkan ramah lingkungan. Salah satu contoh tindakan yang diberikan pabrik susu kepada lingkungan dengan mendirikan suatu Instalasi Pembuangan Air Limbah (IPAL) guna mensterilkan limbah yang akan di buang ke darat. Seiring perkembangan teknologi, para pakar lingkungan mencoba memanfaatkan limbah guna kemajuan teknologi salah satunya dalam bidang konstruksi.

Dalam dunia konstruksi, tanah merupakan daya dukung serta pijakan utama dari suatu bangunan. Kebutuhan lahan untuk pembangunan terus bertambah, oleh karena itu pembangunan terpaksa dilakukan di atas tanah yang kurang memenuhi ketentuan salah satunya tanah yang lunak, tanah yang kurang stabil bila terjadi guncangan. Selain itu, sering kali perencana menggunakan tanah

yang ada disekitar lokasi proyek sebagai urugan, padahal tanah tersebut kurang memenuhi syarat.

Lempung merupakan salah satu jenis tanah berbutir halus yang sering di dapat pada lokasi proyek. Lempung sendiri memiliki sifat mekanis berbutir halus, nilai plastisitas tinggi, nilai daya dukung tanah rendah, pemampatan (compressibility) tinggi sehingga sulit dalam pelaksanaan pematatannya terutama dalam keadaan basah. Lempung yang mudah menyerap air sehingga mudah mengalami konsolidasi atau penurunan disebut lempung ekspansif. Telah dilakukan beberapa peneliti untuk melakukan perbaikan pada tanah lempung dengan menggunakan bahan kimia seperti kapur, semen, clean set cement, geosta, fly ash dan aspal. Selain itu asam fosfat, calcium chloride, dan calcium acrylate juga digunakan secara khusus melalui uji coba laboratorium. Tanah lempung yang distabilisasi dengan bahan kimia mengalami penurunan plastisitas sesuai dengan berjalannya waktu curing. Penggunaan bahan kimia dalam jumlah yang tepat akan menghasilkan efektivitas dan keefisienan untuk memenuhi nilai teknik dan nilai ekonomi yang optimal.

Dalam penelitian ini, limbah cair pabrik susu dan kapur dimanfaatkan sebagai bahan additive untuk perbaikan sifat-sifat mekanis pada tanah berbutir halus. Beberapa alasan pemilihan limbah cair pabrik susu dan kapur dikarenakan mudah didapat dan memiliki nilai ekonomis rendah, memiliki kandungan zat kimia yang diharapkan dapat memperbaiki sifat mekanis tanah, serta dapat berinteraksi dengan tanah melalui pori-pori dan karena kaya akan zat kimia tersebut dapat merekatkan tanah berbutir halus sehingga diharapkan tanah menjadi

kuat. Oleh karena itu, limbah cair pabrik susu dan kapur yang semula hanya sebagai limbah dapat dimanfaatkan dalam dunia konstruksi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka dapat dikemukakan permasalahan, antara lain :

1. Bagaimana pengaruh limbah cair pabrik susu dan kapur untuk perbaikan sifat mekanis tanah berbutir halus?
2. Bagaimana perbandingan yang efisien dan optimal pada limbah cair pabrik susu dan kapur untuk perbaikan sifat mekanis tanah berbutir halus?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, hanya membahas potensi limbah cair pabrik susu dan kapur untuk perbaikan sifat mekanik tanah berbutir halus. Agar ulasan yang disampaikan tidak meluas dan tefokus, maka dibuat suatu batasan masalah, antara lain :

1. Tanah yang diteliti berupa tanah berbutir halus yang terdapat di Daerah Kasongan, Bantul. Tanah diuji di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Dalam penelitian ini tidak membahas secara analisis reaksi kimia yang terjadi saat limbah cair pabrik susu dan kapur bereaksi dengan tanah berbutir halus.

3. Dalam penelitian ini tidak membahas keawetan dan umur tanah yang sudah tercampur dengan limbah cair pabrik susu dan kapur, karena waktu penelitian yang terbatas.
4. Pemakaian kapur berupa kapur hidup atau kalsium oksida (CaO) yang diambil dari tempat pembakaran kapur daerah Wedi, Klaten. Kapur menggunakan yang optimal dari interval 0%, 4%, 6%, dan 8%.
5. Limbah cair pabrik susu diambil dari IPAL pabrik susu PT SARI HUSADA, dengan variasi penambahan limbah cair pabrik susu sebesar 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, dan 50% dari berat air maksimum yang diperlukan tiap sampel.
6. Pengujian yang dilakukan adalah klasifikasi tanah, hidrometer analisis, berat jenis, kadar air, batas-batas Atterberg, serta pengujian lanjutan berupa pemadatan standar, kuat tekan bebas (*UCS*), *Triaxial*, dan CBR.

1.4 Keaslian Tugas Akhir

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan penulis, judul Tugas Akhir POTENSI LIMBAH CAIR PABRIK SUSU DAN KAPUR UNTUK PERBAIKAN SIFAT MEKANIK TANAH BERBUTIR HALUS belum pernah digunakan sebelumnya.

1.5 Tujuan Penulisan Tugas Akhir

Berdasarkan perumusan masalah yang penulis kemukakan, maka tujuan penelitian dapat diangkat dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Mendiskripsikan pengaruh limbah cair pabrik susu dan kapur dalam perbaikan sifat mekanis tanah berbutir halus.
2. Mengidentifikasi perbandingan yang efisien dan optimal pada limbah cair pabrik susu dan kapur dalam perbaikan sifat mekanis tanah berbutir halus.

1.6 Manfaat Penulisan Tugas Akhir

Bagi pembaca, diharapkan penulisan tugas akhir ini dapat memberikan dan menambah wawasan dalam potensi limbah cair pabrik susu dan kapur dalam perbaikan sifat mekanis tanah berbutir halus.

Bagi pendidikan, diharapkan penulisan tugas akhir ini dapat menambah referensi dan informasi terutama di bidang teknik sipil dalam perbaikan sifat mekanis tanah berbutir halus.

1.7 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta, dan daerah Kasongan sebagai daerah pengambilan sampel tanah yang akan diuji.

1.8 Hipotesis

Tanah berbutir halus memiliki sifat-sifat mekanis yang kurang baik dan merupakan tanah labil. Sehingga, apabila bangunan konstruksi berdiri di atas tanah labil ini, dapat mengakibatkan penurunan tanah dan bangunan dapat bergeser serta

runtuh. Pada penelitian kali ini, diharapkan dengan penambahan limbah cair pabrik susu dan kapur secara optimal dapat memperbaiki sifat mekanis tanah berbutir halus, sehingga tanah menjadi stabil dan dapat digunakan untuk lapisan bawah bangunan konstruksi.

Parameter perbaikan yang digunakan adalah kenaikan nilai CBR, penurunan indeks plastisitas, kenaikan kuat tekan bebas, dan peningkatan kuat geser.

