

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan suatu hal yang paling mendasar atau paling penting dalam sistem konstruksi sipil. Konstruksi sipil dapat mencakup konstruksi gedung, konstruksi jalan, maupun konstruksi bangunan air. Tanah pada sistem pembangunan konstruksi akan berperan sebagai penopang bangunan konstruksi tersebut. Diperlukan tanah dengan kondisi yang baik supaya seluruh beban dari suatu konstruksi dapat diterima dengan baik. Namun pada kenyataannya, kondisi tanah di lapangan tidak jarang dikatakan kurang layak untuk dijadikan *subgrade* atau tanah dasar pada sebuah pembangunan konstruksi. Kurang layak yang dimaksud dalam hal ini ialah sifat tanah yang sangat lepas, permeabilitas yang tinggi, sangat mudah tertekan/mampat, kembang susut yang tinggi serta sifat-sifat lain yang tidak diinginkan dalam proyek konstruksi (Muntohar, 2014). Mengingat juga perkembangan jumlah penduduk di berbagai wilayah yang terus mengalami peningkatan, hal ini tentu berpengaruh pada jumlah lahan yang tersedia. Semakin banyak populasi, maka semakin sedikit lahan untuk pembangunan. Lahan yang baik untuk pembangunan pun semakin sedikit, yang tersisa hanyalah lahan dengan kondisi tanah yang tidak memiliki daya dukung yang cukup. Tanah yang dimaksud ialah tanah yang termasuk ke dalam golongan tanah bermasalah (*problematic soil*). Salah satu tanah yang termasuk ke dalamnya yaitu tanah lempung lunak. Sepriyanna dan Kusumastuti (2019) mengatakan bahwa sekitar 20 juta hektar atau lebih dari 10% luas daratan di Indonesia merupakan tanah lunak yang terdiri dari tanah lempung lunak dan tanah gambut. Menurut Rustam dan Amiwarti (2017) tanah lempung lunak dikenal dengan tanah yang mempunyai nilai kandungan air dan mineral yang besar sehingga membuat tanah lempung lunak mempunyai nilai kuat geser yang rendah selain itu dikatakan pula bahwa tanah lempung lunak dapat bersifat plastis apabila nilai kadar air besar dan dapat bersifat sangat keras apabila nilai kadar air kecil. Bangunan yang berdiri di atas tanah lempung lunak berpotensi untuk mengalami berbagai macam kerusakan seperti retak atau runtuh karena

penurunan maupun kemampatan dari tanah lempung lunak itu sendiri. Penurunan yang terjadi pada tanah lempung lunak, tidak hanya penurunan yang bersifat segera melainkan terdapat pula penurunan akibat proses konsolidasi. Sepriyanna dan Kusumastuti (2019) mengatakan bahwa ada dua masalah yang dihadapi dalam proses konsolidasi pada tanah lempung lunak, yaitu besarnya penurunan dan jangka waktu yang diperlukan untuk mencapai penurunan maksimum berlangsung dalam waktu yang cukup lama. Kondisi tanah bermasalah tersebut tentu harus diperbaiki sebelum masuk ke tahap perancangan selanjutnya. Salah satu hal yang dapat dilakukan ialah stabilisasi tanah. Stabilisasi tanah merupakan suatu usaha yang diharapkan dapat memperbaiki atau merubah sifat tanah dasar yang bertujuan untuk meningkatkan mutu dan kemampuan daya dukungnya (Onggara dkk., 2022). Stabilisasi dapat dilakukan secara fisis, mekanis, dan kimiawi. Salah satu metode pada stabilisasi secara mekanis adalah dengan menambahkan perkuatan berupa suatu bahan yang memiliki kuat tarik tinggi ke dalam tanah.

Saat ini diketahui masih banyak penggunaan kelapa guna memenuhi berbagai macam kebutuhan sehari-hari. Akibatnya, limbah serabut kelapa yang dihasilkan dari pemanfaatan kelapa tersebut ikut meningkat. Dengan sifatnya yang bertekstur keras sehingga memiliki kuat tarik tinggi, maka dimanfaatkan dalam pengelolaannya di bidang konstruksi yakni sebagai bahan untuk stabilisasi tanah. Widianti dkk. (2021) dalam penelitiannya membuktikan bahwa limbah serabut kelapa dapat meningkatkan kuat geser secara signifikan. Akan tetapi dalam penelitiannya pula, Widianti (2022) mengatakan bahwa perkuatan dengan menggunakan serabut kelapa ternyata tidak mampu mengurangi pengembangan (*swelling*) yang terjadi akibat air yang terkandung dalam tanah lempung lunak.

Pada penelitian ini dilakukan stabilisasi tanah menggunakan campuran dari limbah serabut kelapa dan abu ampas tebu. Abu ampas tebu sebagai bahan tambah (*additive*) untuk proses stabilisasi secara kimiawi. Penambahan abu ampas tebu akan mengakibatkan adanya reaksi kimia dengan tanah. Penggunaan bahan tambah tersebut merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan pengelolaan limbah di bidang teknik sipil, sehingga diharapkan terciptanya solusi alternatif dalam perbaikan tanah yang ramah lingkungan, ekonomis, dan mudah didapat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dikaji pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengaruh serat dan variasi kadar abu ampas tebu terhadap nilai tegangan aksial tanah?
- b. Bagaimana pengaruh serat dan variasi kadar abu ampas tebu terhadap nilai parameter kohesi dan sudut gesek internal tanah?
- c. Bagaimana pengaruh waktu pemeraman terhadap nilai kuat geser tanah?
- d. Berapa kadar abu yang menghasilkan nilai kuat geser dan kuat dukung paling tinggi?
- e. Bagaimana pengaruh serat dan variasi kadar abu ampas tebu terhadap nilai *secant modulus* (E_{50})?

1.3 Lingkup Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, ruang lingkup penelitian dibatasi oleh:

- a. Jenis tanah yang digunakan ialah tanah lempung yang diambil dari Sentolo, Kulon Progo, Yogyakarta sebagai media tanah lunak.
- b. Serabut kelapa yang digunakan ialah limbah serabut kelapa yang diambil dari pasar Pasty, Yogyakarta.
- c. Abu ampas tebu yang digunakan diperoleh dari ampas tebu yang telah diperas niranya dan telah melalui proses pembakaran. Abu ampas tebu diambil dari Pabrik Gula Madukismo, Yogyakarta.
- d. Penelitian ini menggunakan 2 jenis waktu pemeraman, yaitu 14 hari dan 28 hari.
- e. Serabut kelapa yang digunakan sebanyak 0,75% dari berat total benda uji. Serabut kelapa tersebut dipotong-potong sepanjang 5 cm dimana dalam pencampurannya dilakukan pada kondisi kepadatan kering maksimum dan kadar air optimum berdasarkan hasil penelitian (Widianti dkk.,2021).
- f. Penelitian ini menggunakan tambahan abu ampas tebu dengan divariasi jumlahnya yakni 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, 10% dari berat total benda uji.
- g. Data sifat fisis tanah diperoleh dari penelitian terdahulu (Widianti dkk, 2021) yang meliputi berat jenis, *Atterberg Limit* (batas susut, batas plastis, batas cair), distribusi ukuran butir, kadar air optimum (*Optimum Moisture*

Content, OMC) dan berat volume kering maksimum (*Maximum Dry Density, MDD*).

- h. Benda uji yang digunakan berukuran tinggi 7 cm dan diameter 3,5 cm.
- i. Metode pengujian yang digunakan ialah uji tekan triaksial pada kondisi *uncosolidated – undrained* (UU).

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

- a. Menganalisis kontribusi dari pencampuran abu ampas tebu terhadap nilai tegangan aksial tanah lunak yang telah disubstitusi dengan serabut kelapa.
- b. Menganalisis kontribusi dari pencampuran abu ampas tebu terhadap nilai parameter kohesi dan sudut gesek internal tanah lunak yang telah disubstitusi dengan serabut kelapa.
- c. Menganalisis pengaruh waktu pemeraman terhadap kuat geser tanah lunak yang telah disubstitusi dengan serabut kelapa.
- d. Menganalisis kadar abu yang menghasilkan nilai kuat geser dan kuat dukung paling tinggi.
- e. Menganalisis kontribusi dari pencampuran abu ampas tebu terhadap nilai *secant modulus*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diambil dari dilakukannya penelitian ini, yakni:

- a. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan dalam stabilisasi tanah menggunakan limbah berupa serabut kelapa dan abu ampas tebu.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu pertimbangan dalam penentuan metode stabilisasi tanah yang akan digunakan di lapangan.
- c. Manfaat teoritisnya yaitu dapat dijadikan sebagai salah satu sumber literatur untuk peneliti selanjutnya mengenai perbaikan sifat tanah menggunakan bahan tambahan berupa serabut kelapa serta campuran abu ampas tebu.
- d. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu jawaban dari masalah lingkungan seperti pencemaran lingkungan akibat limbah.