

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada saat pembangunan konstruksi seperti gedung, jalan Tol, jembatan, dan struktur bangunan lainnya dibutuhkan perencanaan yang matang dalam menentukan kuat dukung tanah, karena tanah merupakan bagian paling dasar dari sebuah konstruksi yang menopang bangunan di atasnya. Karakteristik tanah yang buruk dapat mengakibatkan bangunan runtuh. Tanah buruk yaitu tanah yang memiliki sifat lembek ketika basah karena tergenang air hujan, dan akan menyusut secara signifikan ketika musim kemarau (Waruwu dkk., 2021). Tanah lempung yang lunak merupakan salah satu tanah yang mempunyai sifat kurang baik atau kurang menguntungkan. Tanah lempung tersebut mempunyai daya dukung tanah yang rendah atau dapat diartikan bahwa di dalam tanah lempung terjadi peristiwa-peristiwa yang dapat mempengaruhi lapisan tanah seperti penurunan pergeseran. Tanah lempung tersusun dari susunan yang kompleks dan terdiri dari *aluminium silicates*. Tanah ini mempunyai sifat mudah dalam hal menyerap air, akan tetapi tanah ini juga termasuk tanah yang sulit dalam melepaskan air. Hal ini dikarenakan tanah lempung memiliki sifat kembang susut, sifat yang sangat kohesif serta deformasi yang terjadi sangat besar (Jimmyanto, 2014).

Upaya untuk memperbaiki sifat fisis dan mekanis tanah yang sering dilakukan adalah dengan cara stabilisasi. Beberapa usaha telah dilakukan untuk meningkatkan perbaikan tanah. Metode yang sering digunakan untuk perbaikan tanah antara lain dengan menambahkan material-material kimia ataupun bahan lain yang berupa serat (fiber). Serat sabut kelapa serta abu sabut kelapa dan abu kayu merupakan satu material yang dapat dipakai sebagai stabilisator tanah. Penggunaan serat sabut kelapa dan abu sabut kelapa untuk campuran bahan dalam perbaikan tanah juga dapat mengurangi limbah sabut kelapa yang sukar terurai jika dibiarkan. Serat serabut kelapa dipilih sebagai media untuk perbaikan tanah dikarenakan mudah meloloskan air (Army & Liliwarti, 2012). Serat serabut kelapa memiliki beberapa keistimewaan sebagai stabilisator yang ramah lingkungan dalam upaya untuk perbaikan tanah. Keuntungan lain penggunaan

serat serabut kelapa sebagai bahan campuran stabilisator yaitu tahan terhadap pelapukan, pekerjaan mekanis (gesekan dan pukulan), dan sulit terserang mikroorganisme. Serat serabut kelapa juga memiliki tingkat keawetan yang baik jika tidak terkena paparan langsung dari sinar matahari dan berada di suhu yang tepat. Sabut kelapa merupakan salah satu biomassa yang mudah didapatkan di lingkungan kita. Komposisi sabut kelapa dalam buah kelapa sekitar 35% dari berat keseluruhan buah kelapa. Sabut kelapa tersusun dari serat (*fiber*) dan gabus (*pitch*) yang saling mengikat dan terdiri dari 75% serat dan sisanya 25% gabus (AGUSTINI, 2014). Pencampuran tanah menggunakan abu sabut kelapa yang mengandung silika tinggi dalam upaya perbaikan tanah akan menjadikan tanah campuran tersebut memiliki sifat pozzolan (Fatah, 2018)

Tujuan utama dari penelitian yang dilakukan ini adalah untuk memperbaiki tanah dengan daya dukung rendah, sehingga tanah yang digunakan untuk mendirikan suatu bangunan dapat bersifat kokoh dan mempunyai stabilitas tanah yang tinggi dengan menggunakan limbah serat sabut kelapa serta limbah campuran abu sabut kelapa dan abu kayu sebagai mediator. Kedua limbah tersebut dipilih sebagai mediator karena tergolong ramah lingkungan, mempunyai biaya yang murah karena mudah didapat, serta bisa mengurangi limbah kelapa yang sukar untuk terurai. Oleh karena itu pengujian ini diharapkan menjadi inovasi terbaru dalam hal memperkuat daya dukung tanah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana kuat dukung aksial dari tanah yang distabilisasi dengan serat sabut kelapa serta campuran abu sabut kelapa dan abu kayu?
- b. Bagaimana pengaruh variasi kadar campuran abu sabut kelapa dan abu kayu terhadap kuat tekan bebas tanah yang telah diperkuat dengan serat sabut kelapa?
- c. Bagaimana pengaruh lama waktu pemeraman terhadap kuat tekan bebas tanah yang telah distabilisasi dengan serat sabut kelapa serta campuran abu sabut kelapa dan abu kayu?

- d. Bagaimana pengaruh variasi kadar campuran abu sabut kelapa dan abu kayu terhadap *secant modulus* tanah yang telah diperkuat dengan serat sabut kelapa?

### 1.3 Lingkup Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, ruang lingkup penelitian dibatasi oleh beberapa hal.

- a. Jenis tanah yang digunakan sebagai benda uji pada penelitian ini adalah tanah lempung yang diperoleh dari Sentolo, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- b. Penelitian ini menggunakan campuran abu sabut kelapa dan abu kayu sebagai mediator yang diperoleh dari hasil pembakaran sabut kelapa dan kayu di pabrik tahu, serta serat kelapa yang diperoleh dari pedagang sayur di pasar sekitar lingkungan kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- c. Penelitian ini menggunakan 2 waktu pemeraman, yaitu pemeraman selama 21 hari dan pemeraman selama 28 hari.
- d. Penelitian ini menggunakan serat sabut kelapa sebanyak 0,75% dari berat total benda uji dengan panjang serat 3 sampai 5 cm dan dicampurkan secara acak sehingga campuran dianggap homogen.
- e. Penelitian ini menggunakan campuran abu sabut kelapa dan abu kayu dengan kadar yang bervariasi, yaitu 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10% dari berat total benda uji.
- f. Data sifat fisis tanah diperoleh dari penelitian terdahulu yang meliputi berat jenis, *Atterberg Limit* (batas susut, batas plastis, batas cair), distribusi ukuran butir, nilai kadar air optimum (*Optimum moisture content*) dan berat volume kering maksimum (*Maximum Dry Density*)
- g. Penelitian ini menggunakan benda uji dengan dimensi tinggi 7 cm dan diameter 3,5 cm.
- h. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan kuat tekan bebas dengan menggunakan alat uji kuat tekan bebas (*Unconfined Compressive Strength*).

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

- a. Untuk meninjau kuat dukung aksial dari tanah yang distabilisasi dengan serat sabut kelapa serta campuran abu sabut kelapa dan abu kayu.
- b. Untuk mengkaji pengaruh variasi kadar campuran abu sabut kelapa dan abu kayu terhadap kuat tekan bebas tanah yang telah diperkuat dengan serat sabut kelapa.
- c. Untuk mengkaji pengaruh lama waktu pemeraman terhadap kuat tekan bebas tanah yang telah distabilisasi dengan serat sabut kelapa serta campuran abu sabut kelapa dan abu kayu.
- d. Untuk mengkaji pengaruh variasi kadar campuran abu sabut kelapa dan abu kayu terhadap *secant modulus* tanah yang telah diperkuat dengan serat sabut kelapa.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang didapatkan dalam penelitian ini adalah:

- a. Pengujian ini dilakukan agar dapat mengurangi polusi sampah berupa campuran limbah abu sabut kelapa dan abu kayu, serta serabut sabut kelapa yang sulit untuk terurai dan dapat menyebabkan polusi tanah.
- b. Pengujian ini dilakukan dengan harapan dapat menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan di masa sekarang untuk stabilisasi tanah di lapangan.
- c. Pengujian ini dilakukan dengan harapan dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya mengenai perbaikan sifat tanah menggunakan material tambahan berupa sabut kelapa dan campuran abu sabut kelapa dan abu kayu.