

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan dasar suatu struktur atau konstruksi, baik itu konstruksi bangunan gedung, konstruksi jalan maupun konstruksi yang lainnya. Tanah sebagai dasar perletakan suatu struktur harus mempunyai sifat dan daya dukung yang baik sebab kekuatan suatu struktur secara langsung akan dipengaruhi oleh kemampuan tanah dasar dalam menerima dan meneruskan beban yang bekerja. Tanah yang memiliki kondisi serta daya dukung yang kurang baik seringkali menjadi permasalahan ketika membuat suatu konstruksi, salah satunya ialah tanah lunak. Menurut suyono (1983), tanah lunak memiliki sifat kekuatan gesernya rendah, penurunannya besar, permeabilitasnya tinggi, deformasi relatif tinggi dan daya dukungnya rendah.

Tanah merupakan salah satu pemegang peran penting dalam konstruksi sipil karena semua bangunan berdiri di atas tanah. Tanah adalah himpunan dari mineral, bahan organik, dan endapan-endapan yang relatif lepas (loose), yang terletak diatas batuan dasar (bedrock). Tidak semua jenis tanah dapat digunakan secara langsung sebagai material pada suatu konstruksi. Semakin terbatasnya lahan menyebabkan pembangunan konstruksi banyak dilakukan diatas tanah lunak seperti lempung lunak. (Dendo et al., 2023; Djamaluddin et al., 2020; Muhiddin et al., 2021). Hal ini disebabkan karakteristik tanah bervariasi berdasarkan pada kontur, ketinggian, tekstur, unsur hara, dan letak suatu daerah. Oleh sebab itu tanah yang akan digunakan sebagai material konstruksi harus diketahui terlebih dahulu karakteristiknya.

Berdasarkan data penyebaran tanah lunak di wilayah Indonesia, diperkirakan sekitar 20 juta hektar atau sekitar 10% dari luas total daratan Indonesia (Kementerian ESDM, 2019). Tanah lunak memiliki daya dukung yang rendah, kompresibilitas tinggi, kembang susut yang besar, plastisitas tinggi, penurunan tanah yang besar dan cenderung tidak seragam. Sifat tanah seperti itu sering menyebabkan kegagalan konstruksi, tingginya biaya konstruksi dan pemeliharaan (Gultom et al., 2022). Tanah lunak umumnya berupa tanah lempung dan tanah lanau. Tanah lempung merupakan salah satu jenis tanah lunak yang cukup sering ditemukan di daerah persawahan. Tanah lempung memiliki tekstur halus dan berbutir-butir dengan ukuran lebih kecil dari 0,002 mm dengan daya dukung dan permeabilitas rendah serta kembang susut yang tinggi (Budhu, 2010; Hardiyatmo, 1993, 2019; Van Miegheem et al., 1999). Berdasarkan kondisi demikian tanah lempung lunak merupakan jenis tanah bermasalah. Jika pembangunan konstruksi dilakukan pada tanah lempung lunak lunak dengan densitas rendah dan tanpa perbaikan, maka konstruksi tersebut akan mudah mengalami kerusakan dan masa layanannya menjadi lebih singkat. Oleh sebab itu perlu adanya stabilisasi untuk meningkatkan daya dukungnya (Hardiyatmo, 2013).

Stabilisasi merupakan salah satu metode perbaikan tanah untuk meningkatkan sifat mekanis tanah, meningkatkan daya dukung tanah, dan mengurangi kompresibilitas tanah. Stabilisasi tanah dapat dilakukan dengan cara menambahkan dan mencampurkan bahan tertentu kedalam tanah guna memberikan pemadatan pada tanah untuk memperbaiki sifat teknis tanah (Hardiyatmo, 2013).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi sifat tanah tersebut salah satunya adalah dengan stabilisasi. Pada penelitian

terdahulu yang menggunakan kotoran ternak dan kapur menunjukkan bahwa tanah yang distabilisasi dengan kombinasi abu kotoran ternak dan kapur bersifat sinergis dimana terjadi peningkatan nilai california bearing ratio dan unconfined compression test (Ige & Olojo, 2021; Nikuze et al., 2021; Sharma & Singh, 2018).

Bahan lain yang dapat digunakan sebagai bahan stabilisasi yaitu *waterglass* atau dikenal dengan nama sodium silicate. *Waterglass* adalah garam yang larut dalam air dengan komposisi sodium meta silikat (Na_2SiO_3 atau $\text{NaSiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$). *Waterglass* dengan wujudnya yang berupa cairan maka pori tanah dapat terisi dengan mengikatnya menjadi lebih kuat. *Waterglass* merupakan senyawa kimia yang mengandung NaSH yang merupakan bahan perekat dan bila proses reaksi kimianya terjadi pada suhu yang tinggi maka akan terjadi peningkatan butir tanah yang semakin cepat. *Waterglass* juga telah diaplikasikan dengan metode grouting atau injeksi campuran kental kedalam tanah pada kondisi tanah granular untuk meningkatkan kekuatannya. Pada beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan *waterglass* sebagai bahan stabilisasi sekaligus activator menunjukkan adanya perbaikan nilai daya dukung tanah seperti peningkatan nilai california bearing ratio dan unconfined compression test (Harianto, 2022; Muhiddin & Tangkeallo, 2020; Salim & Al-rkaby, 2024).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana karakteristik tanah lempung sebelum distabilisasi dengan abu kotoran sapi dan *waterglass*?

2. Bagaimana karakteristik tanah lempung yang distabilisasi dengan abu kotoran sapi dan *waterglass*?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan abu kotoran sapi dan *waterglass* terhadap nilai kuat tekan bebas tanah ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas ,maka tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik tanah lempung sebelum distabilisasi dengan abu kotoran sapi dan *waterglass*?
2. Mengetahui karakteristik tanah lempung yang distabilisasi dengan abu kotoran sapi dan *waterglass*?
3. Mengetahui pengaruh penggunaan abu kotoran sapi dan *waterglass* terhadap nilai kuat tekan bebas tanah.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini di lakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.
2. Sampel tanah yang digunakan merupakan sampel tanah lunak yang diambil di daerah Ge'tengan,Kecamatan Mengkendek,Kabupaten Tana Toraja.
3. Penelitian ini di lakukan di laboratorium Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.
4. *Waterglass* yang digunakan diperoleh dari salah satu toko.
5. Pengujian karakteristik fisik tanah yang dilakukan yaitu:
 - Pengujian kadar air

- Pengujian berat jenis tanah
- Pengujian batas-batas *atterberg* (batas cair, batas plastis, batas susut).
- Pengujian karakteristik mekanis tanah yang dilakukan yaitu:
- Uji pemadatan tanah (*compaction*)
- Uji *unconfined compression test* (uct)
- Uji kuat geser tanah (*direct shear*)

6. *Waterglass* yang digunakan adalah 10% dari berat air.

7. Abu Kotoran Sapi 5%, 10%, dan 15%.

8. Menggunakan sni 1965:2008 kadar air.

9. Menggunakan sni 1964,:2008 berat jenis tanah.

10. Menggunakan sni 1742:2008 uji kepadatan tanah.

11. Menggunakan sni 3638:2012 UCT tanah.

12. Menggunakan sni 3420:2016 metode kuat geser tanah

13. Menggunakan sni *atterberg*

a. SNI 1967:2008 batas cair

b. SNI 1966:2008 batas plastis

c. SNI 3422:2008 batas susut

14. Masa pemeraman dilakukan selama 3 hari, 7 hari dan 14 hari.

1.5 Sistematika Penulisan

Proposal ini terdiri dari 3 bab. Gambaran umum mengenai isi setiap bab diuraikan secara sistematis sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, batasan masalah dan metode penulisan

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini menguraikan tentang landasan-landasan teori mengenai tanah, stabilitas tanah, daya dukung tanah, batas-batas *atterberg* dan pemadatan tanah.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini menguraikan tentang gambaran umum lokasi penelitian dan pengambilan material, metode penelitian, bagan alir penelitian dan tahapan penelitian.

Bab IV Analisa dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang kompilasi data, analisa data hasil laboratorium, analisa tanah, analisa Kuat tekan yang distabilisasi dengan *Waterglass* dan Abu Kotoran Sapi

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang uraian kesimpulan dan saran dari keseluruhan hasil penelitian yang telah dilakukan.