

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah lempung merupakan salah satu jenis yang tersusun dari partikel mineral halus dengan diameter kurang dari 0,002 mm, tanah ini biasanya berwarna hitam atau coklat dan sifat-sifat mudah untuk meregang dan merapat yang di pengaruhi banyak atau sedikitnya air pada tanah tersebut (Hardiyatmo, 2012). Tanah lempung ini banyak tersebar di daerah di Indonesia dan bahkan penyebarannya hampir merata.

Tanah lempung sebagian besar kerap menimbulkan masalah pada konstruksi teknik sipil. Hal ini disebabkan oleh sifat dan karakter mineral tanah lempung yang relatif lebih banyak mengikat molekul air menyebabkan tanah lempung mudah untuk meregang dan merapat. Kandungan air membuat tanah menjadi lunak dan kepadatan pada jarak antar partikel tanah menjadi longgar, sehingga terjadi aliran air menyebabkan permeabilitas tanah semakin besar dapat mengurangi kestabilan tanah dan meningkatkan risiko deformasi dan penurunan tanah. Sebaliknya pada kondisi kering, tanah lempung dapat merapat sehingga terbentuk rongga di dalam tanah yang menyebabkan kekuatan tekan dan geser tanah berkurang dan rentan terhadap tanah longsor (Hardiyatmo, 2012). Salah satu tanah yang berada di daerah jalan Sibolga-Tarutung, tepatnya di Desa Pagaran Lambung I Kecamatan Adian Koting Kabupaten Tapanuli Utara, pada awal tahun 2024 terjadi intensitas curah hujan yang tinggi, akibat dari curah hujan yang tinggi terjadinya pelunakan pada tanah lempung mengakibatkan daya dukung tanah menurun. Ini terlihat pada banyaknya longsor dan subgrade jalan yang pecah dan bergelombang (Dilla, 2024).

Kekurangan yang terdapat pada tanah lempung diatasi dengan usaha perbaikan tanah yang dinamakan dengan stabilisasi tanah. Menurut (Hardiyatmo, 2017) Tujuan dari stabilisasi tanah adalah untuk mengikat dan nyatukan partikel tanah membuat pori tanah lebih rapat sehingga memperbaiki sifat-sifat teknis tanah meliputi kapasitas dukung (kekuatan tekan), Kompresibilitas, potensi perenggangan dan permeabilitas. Proses penstabilan tanah lempung dipengaruhi oleh homogenitas pencampuran dan kadar air yang tepat selama proses stabilisasi untuk mengetahui karakteristik tujuan akhir dari proses stabilisasi dan hal ini juga dengan cara mencampurkan tanah asli dengan bahan stabilisator, seperti dolomit dan pasir laut.

Dolomit, yang terdiri dari kalsium dan magnesium karbonat $CaMg(CO_3)_2$, dikenal mampu meningkatkan kekuatan tanah melalui proses pozzolanik yang mengurangi plastisitas dan meningkatkan kekuatan geser tanah. Reaksi kimia antara dolomit dan komponen-komponen tanah lempung dapat menghasilkan senyawa yang lebih stabil dan mengurangi sifat ekspansif tanah. Selain itu, dolomit dapat meningkatkan pH tanah yang asam, memperbaiki kondisi kimia tanah, dan mengurangi risiko korosi pada struktur bawah tanah (Daulay et al., 2022).

Pasir laut, di sisi lain, menawarkan manfaat yang berbeda dengan dolomit. Dengan partikel-partikelnya yang lebih kasar, pasir laut dapat meningkatkan permeabilitas tanah lempung, memungkinkan drainase yang lebih baik dan mengurangi risiko akumulasi air yang dapat menyebabkan penurunan tanah dan longsor. Penambahan pasir laut juga membantu mengurangi plastisitas tanah

lempung, membuatnya lebih stabil dan kurang rentan terhadap perubahan volume akibat fluktuasi kadar air. (Kusuma et al., 2017)

Berdasarkan uraian penjelasan diatas peneliti ingin melihat penambahan bahan dolomit, pasir laut dan variasi kadar air optimal $\pm 20\%$ untuk mengetahui nilai dari pada kondisi kering hingga kondisi basah pada tanah lempung di daerah Sibolga-Tarutung, Desa Pagaran Lambung I Kecamatan Adian Koting Kabupaten Tapanuli, terhadap nilai permeabilitas kuat tekan bebas dan kuat geser langsung, maka disusunlah penelitian ini dengan judul “Analisis Terhadap Permeabilitas dan Kuat Tekan Bebas Tanah Lempung yang Distabilisasi Dengan Bahan Dolomit & Pasir Laut”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, identifikasi masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Sifat karakteristik mineral tanah lempung yang relatif lebih banyak mengikat molekul air mengakibatkan kekuatan tanah lempung sangat dipengaruhi oleh kadar air di dalamnya yang membuat tanah lempung memiliki daya dukung yang rendah.
2. Stabilisasi tanah dilakukan bertujuan memperbaiki sifat-sifat teknis tanah dari reaksi bahan stabilisator dengan mineral tanah terhadap permeabilitas tanah kuat tekan dan kuat geser tanah.
3. Proses penstabilan tanah lempung dipengaruhi homogenitas pencampuran dan kadar air yang tepat untuk mengetahui karakteristik tujuan akhir dari proses stabilisasi.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Sempel tanah yang diuji yaitu tanah yang berasal dari tanah di daerah Sibolga-Tarutung, Desa Pagaran Lambung I Kecamatan Adian Koting Kabupaten Tapanuli Utara, Sumatra Utara
2. Bahan stabilisator digunakan berupa dolomit dan pasir laut.
3. Pengujian indeks propertis tanah dengan bahan stabilisator meliputi pengujian kadar air (w), batas cair (L_L), batas Plastis (P_L), batas Susut (S_L).
4. Pencampuran bahan stabilisator dilakukan dengan variasi dolomit 25%,35% , sedangkan pasir laut dengan variasi 25%,35%.
5. Pengujian mekanis tanah dalam pencampuran kadar air pada bahan stabilisator dengan variasi : w_{opt} dan $w_{opt} \pm 20\%$.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana indeks porperts pada tanah lempung daerah sibolga-tarutung, Desa Pagaran Lambung I Kecamatan Adian Koting Kabupaten Tapanuli Utara.
2. Bagaimana indeks porperts pada tanah lempung yang di stabilisasikan dolomit sebanyak 25%, 35% dan pasir laut sebanyak 25%, 35% ?

3. Bagaimana hasil nilai koefisien permeabilitas pada tanah lempung yang distabilisasikan dengan dolomit sebanyak 25%, 35% dan variasi kadar air pencampuran : w_{opt} dan $w_{opt} \pm 20\%$?
4. Bagaimana hasil nilai koefisien permeabilitas pada tanah lempung yang distabilisasikan dengan pasir laut sebanyak 25%, 35% dan variasi kadar air pencampuran : w_{opt} dan $w_{opt} \pm 20\%$?
5. Bagaimana hasil nilai kuat tekan bebas pada tanah lempung yang distabilisasikan dengan dolomit sebanyak 25%, 35% dan variasi kadar air pencampuran : w_{opt} dan $w_{opt} \pm 20\%$?
6. Bagaimana hasil nilai kuat tekan bebas pada tanah lempung yang distabilisasikan dengan pasir laut sebanyak 25%, 35% dan variasi kadar air pencampuran : w_{opt} dan $w_{opt} \pm 20\%$?
7. Bagaimana hasil nilai kuat geser pada tanah lempung yang distabilisasikan dengan dolomit sebanyak 25%, 35% dan variasi kadar air pencampuran : w_{opt} dan $w_{opt} \pm 20\%$?
8. Bagaimana hasil nilai kuat geser pada tanah lempung yang distabilisasikan dengan pasir laut sebanyak 25%, 35% dan variasi kadar air pencampuran : w_{opt} dan $w_{opt} \pm 20\%$?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka diperoleh tujuan penelitian

adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil indeks porperts pada tanah lempung daerah sibolga-tarutung, Desa Pagaran Lambung I Kecamatan Adian Koting Kabupaten Tapanuli Utara.

2. Untuk mengetahui pengaruh hasil indek propertis sifat fisik pada tanah lempung yang di stabilisasikan dolomit 25%,35% dan pasir laut 25%,35%.
3. Untuk mengetahui pengaruh nilai permeabilitas pada tanah lempung yang distabilisasikan dengan dolomit sebanyak 25%,35% dan variasi kadar air pencampuran : w_{opt} dan $w_{opt} \pm 20\%$.
4. Untuk mengetahui pengaruh nilai permeabilitas pada tanah lempung yang distabilisasikan dengan pasir laut sebanyak 25%,35% dan variasi kadar air pencampuran : w_{opt} dan $w_{opt} \pm 20\%$.
5. Untuk mengetahui pengaruh nilai kuat tekan bebas pada tanah lempung yang distabilisasikan dengan dolomit sebanyak 25%,35% dan variasi kadar air pencampuran : w_{opt} dan $w_{opt} \pm 20\%$.
6. Untuk mengetahui pengaruh nilai kuat tekan bebas pada tanah lempung yang distabilisasikan dengan pasir laut sebanyak 25%,35% dan variasi kadar air pencampuran : w_{opt} dan $w_{opt} \pm 20\%$.
7. Untuk mengetahui pengaruh nilai kuat geser pada tanah lempung yang distabilisasikan dengan dolomit sebanyak 25%,35% dan variasi kadar air pencampuran : w_{opt} dan $w_{opt} \pm 20\%$.
8. Untuk mengetahui pengaruh nilai kuat geser pada tanah lempung yang distabilisasikan dengan dolomit sebanyak 25%,35% dan variasi kadar air pencampuran : w_{opt} dan $w_{opt} \pm 20\%$.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Sebagai manfaat teoritis, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi literatur untuk melakukan stabilisasi tanah lempung menggunakan dolomit dan pasir laut berdasarkan nilai permeabilitas dan kuat tekan bebas pada tanah lempung.
2. Sebagai manfaat praktis, Dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat untuk perencanaan konstruksi sipil dengan memperhatikan permeabilitas, kuat tekan dan kuat geser tanah di daerah jalan Sibolga-Tarutung, Kecamatan Adian Koting Kabupaten Tapanuli Utara, Sumatra Utara
3. Sebagai pengembangan ilmu Teknik sipil khususnya dalam bidang Geoteknik.