

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam suatu proyek pembangunan konstruksi, terdapat banyak aspek yang perlu dipersiapkan, mulai dari tenaga kerja, peralatan konstruksi, hingga sumber material yang harus tersedia agar pekerjaan dapat dimulai. Salah satu komponen penting yang harus tersedia adalah material tanah. Tanah terdiri dari beberapa tahap yang mencakup padat, cair, dan gas, di mana sifat-sifatnya ditentukan oleh interaksi antara fase-fase ini dan tekanan yang diterimanya. (Darwis, H., and M. Sc. "Dasar-dasar Mekanika Tanah.")

Fase padat pada tanah tersusun dari butiran lempung, mineral selain lempung, serta material organik. Unsur-unsur tersebut dibedakan menurut ukuran partikelnya, seperti lempung, pasir, maupun kerikil. Pada fase cair, komponen utama adalah air yang dapat mengandung zat organik, baik yang berasal dari limbah, rembesan bahan kimia, maupun air tanah. Adapun fase gas umumnya berupa udara. Karakteristik partikel tanah—termasuk ukuran, bentuk, sifat kimia, tingkat mampat, hingga kapasitas dukung—sangat dipengaruhi oleh mineralogi tanah, yakni bidang ilmu yang mengkaji struktur, sifat fisik, dan kandungan kimia mineral. Susunan partikel, agregat, pori, serta komposisi tanah turut membentuk struktur tanah itu sendiri. Sifat-sifat mendasar ini memiliki peranan penting dalam menentukan jenis konstruksi yang tepat serta dukungan tambahan yang dibutuhkan agar bangunan mampu berdiri kokoh dan tahan terhadap gempa, pergerakan air, maupun faktor lingkungan lainnya. Tanah dan batuan merupakan material geologi yang sangat esensial dalam rekayasa geoteknik. Baik massa batuan maupun struktur tanah memiliki karakteristik tersendiri yang tidak hanya menunjukkan riwayat geologisnya, tetapi juga memengaruhi perilaku teknisnya dalam pekerjaan geoteknik.

Tanah berfungsi sebagai lokasi untuk membangun struktur atau konstruksi, termasuk gedung dan jalan. Bahwa tanah dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan. Tanah adalah salah satu bahan yang sudah ada di lapangan, yang sangat terjangkau dan mudah diakses. Tanah dapat dimanfaatkan sebagai material untuk pembuatan jalan raya, rel kereta, bendungan, serta sebagai dasar dalam pembangunan rumah dan lainnya. Salah satu masalah umum yang muncul saat membangun di atas tanah adalah karakteristik fisik tanah yang kurang baik. Oleh karena

itu, dalam perencanaan konstruksi, penting untuk mempertimbangkan dampak yang ditimbulkan oleh kondisi tanah dengan teliti.

Jalan Tol Serang-Panimbang adalah jalan bebas hambatan yang menghubungkan Serang dan Tanjung Lesung di Banten dengan panjang 83,677 km dan merupakan bagian dari Proyek Strategis Nasional. Jalan tol ini diharapkan dapat mendorong pertumbuhan ekonomi di Banten karena akan memperlancar pergerakan masyarakat, membangun konektivitas antar daerah, mengurangi waktu perjalanan, dan menekan tingkat kemacetan dalam aktivitas ekonomi dan kegiatan lainnya. Pada ruas jalan tol Panimbang Serang Banten merupakan sebuah proyek jalan tol di Kawasan Serang Banten. Di mana Kawasan tersebut merupakan sebuah jalan penghubung ekonomi maupun penghubung antar masyarakat, terdapat kemudahan dan efisiensi waktu dalam melakukan aktivitas kendaraan.

Clay Shale merupakan batuan sedimen berbutir halus yang terbentuk akibat pemadatan material berukuran silt dan mineral lempung. Jenis batuan ini termasuk ke dalam kelompok batuan endapan yang disebut claystone. Secara umum, shale tersusun atas lapisan-lapisan tipis dengan struktur berlapis yang tidak beraturan, licin, serta mudah terbelah pada bidang lapisannya. Shale dikenal sebagai salah satu material geologi yang kompleks dan menantang karena memiliki karakteristik teknis yang bervariasi, terutama kecenderungannya melemah dalam jangka waktu singkat. Batuan ini banyak dijumpai pada lingkungan seperti danau, laguna, delta sungai, daerah banjir, maupun pesisir. *Clay Shale* menunjukkan variasi yang sangat luas dalam sifat teknisnya, terutama dalam kecenderungan untuk mengalami penurunan kekuatan dalam waktu singkat. Banyak masalah muncul dalam konstruksi sipil yang berada di atas lapisan *clay shale* Proyek pembangunan gedung maupun jalan kerap menghadapi permasalahan bahkan kegagalan struktur, baik saat proses konstruksi berlangsung maupun setelahnya. Sebagai contoh, pada tahun 2006 terjadi kelongsoran di timbunan Jalan Tol Cipularang pada km 97+500 antara Jakarta–Bandung. Kemudian, pada tahun 2010 kasus serupa juga muncul pada proyek pembangunan kompleks olahraga Hambalang yang berlokasi di Desa Citeureup, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Permasalahan tersebut dipicu oleh kurang tepatnya investigasi awal kondisi tanah, khususnya terkait kekuatan clay shale. Parameter perencanaan tidak memperhitungkan perubahan sifat tanah akibat aktivitas penggalian lereng serta proses pelapukan clay shale yang terjadi seiring waktu. Hasil pengujian difraksi sinar-X pada shale mengindikasikan bahwa montmorillonite merupakan mineral lempung dominan, dengan kandungan tambahan berupa illite, kaolinite, kuarsa, dan albite. Oleh karena itu, diperlukan upaya stabilisasi tanah untuk meningkatkan kualitas tanah agar memenuhi standar

yang dibutuhkan dalam pekerjaan konstruksi, seperti pada proyek Ruas Jalan Tol Serang–Panimbang di Banten.

Karena faktor yang sudah dijelaskan di atas penulis melakukan penelitian pada tanah di Ruas Jalan Tol Serang-Panimbang STA 53+900 yang menjadi perhatian penulis karena jenis tanah di lokasi tersebut tanah *clay shale*. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi uji stabilitas tanah. Maka, topik khusus ini mengambil judul “Stabilisasi Tanah *Clay Shale* Dengan Campuran Kapur Terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas (Studi Kasus Ruas Jalan Tol Serang-Panimbang STA 53+900)”.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan Latar Belakang yang telah dipaparkan, penulis mengidentifikasi masalah diantaranya:

1. Berapa nilai kuat tekan bebas tanah *clay shale* dan tanah yang distabilisasi dengan campuran kapur ?
2. Berapa besar pengaruh stabilisasi tanah *clay shale* dengan campuran kapur terhadap nilai UCS ?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari mengidentifikasi serta penyusunan rumusan masalah tersebut bertujuan agar menentukan hasil sebagai berikut:

1. Nilai parameter sifat-sifat fisik dan mekanis tanah yang berasal dari Pada ruas jalan tol Panimbang Serang Banten STA 53+900
2. Nilai kuat tekan bebas tanah asli dan tanah yang distabilisasi dengan kapur.
3. Besar peningkatan kuat tekan bebas tanah yang distabilisasi dengan campuran kapur.

1.4 Batasan Penelitian

Dalam pengujian Penelitian terdapat Batasan masalah penelitian yang akan dibahas meliputi sebagai berikut :

1. Sampel tanah yang digunakan adalah tanah *clayshale* yang berasal dari kawasan Ruas Jalan Tol Serang-Panimbang Banten STA 53+900.
2. Pengujian penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut :
 - a. Uji Pemadatan Tanah
 - b. Uji Kuat Tekan Bebas UCS (Unconfined Compressive Strength)

3. Pengujian Kuat Tekan Bebas UCS (Unconfined Compressive Strength) untuk sampel tanah asli dan sampel tanah + campuran kapur.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan dapat mengetahui dan memahami dalam pengujian stabilisasi tanah *clayshale* dengan campuran kapur untuk mendapatkan nilai kuat tekan bebas dalam stabilitas tanah untuk pemanfaatan material tanah *clay shale* dalam pembangunan konstruksi serta dapat untuk memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan kualitas stabilitas tanah *clayshale* agar dapat digunakan dalam konstruksi geoteknik. Semoga dengan adanya penelitian ini bisa bermanfaat bagi banyak orang dengan mengetahui kegunaan campuran kapur dapat meningkatkan kualitas tanah yang bermasalah menjadi material tanah yang dapat di pergunakan untuk timbunan konstruksi tanah.

1.6 Sistematika Penelitian

Adapun sistematika penulisan dari penulis laporan usulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjadi bagian pendahuluan yang menyajikan gambaran umum terkait permasalahan yang dikaji. Di dalamnya memuat Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian, Batasan Masalah, serta sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memaparkan teori-teori yang menjadi dasar untuk analisis dalam penelitian kasus ini. Teori-teori tersebut digunakan sebagai landasan untuk mendukung proses analisis dan pemecahan masalah dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas pendekatan dan jenis penelitian yang diterapkan, serta metode pengumpulan data yang mencakup data primer dan sekunder. Selain itu, bab ini juga menguraikan metode pemecahan masalah melalui penyusunan langkah-langkah yang dirancang untuk menyelesaikan permasalahan teori yang ada.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas dimulai dengan analisis data yang diperoleh dari hasil penelitian yang diuji. Pengujian yang dilaksanakan adalah pengujian sifat fisik, sifat mekanis, pengujian kuat tekan bebas dengan tambahkan kapur 10%, 20% dan 30%, perbandingan pengujian kuat tekan bebas, dan *scanning electron microscopy*.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini merupakan bab akhir, yang akan menguraikan hasil dari penelitian yang telah di uji secara menyeluruh. dan disimpulkan bahwa peneltian yang di uji selesai dan sesuai atau tidak dengan yang di inginkan penulis.

