

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permukaan tanah tidak selalu membentuk bidang datar atau mempunyai perbedaan elevasi antara tempat yang satu dengan yang lain. Di Indonesia memiliki beragam jenis tanah dengan karakteristik berbedanya. Salah satunya jenis tanah lempung yang sering kali menimbulkan problematika longsor akibat pelapukan. Mengenai stabilisasi tanah lempung untuk meningkatkan kuat tekan dan durabilitas tanah lempung merupakan sebuah batuan sedimen yang terbentuk oleh sedimentasi tanah berbutir halus seperti lempung. Berbeda dengan kebanyakan tanah lempung yaitu pada kondisi tanah akan mengembang dan menyusut bila kering namun tetap mempunyai kuat dukung cukup baik. Sedangkan, jenis tanah lempung sangat keras dalam kondisi tertutup. Namun dalam kondisi terbuka akan mudah lapuk dan tidak dapat kembali mengeras. Permasalahan dengan perilaku tanah lempung yang memerlukan perhatian yaitu pengaruh siklus basah – kering (slaking) terhadap perilaku masa tanah, dan tekanan pengembangan vertikal masa tanah karakteristik tanah lempung yang akan dilakukan dalam penelitian ini diharapkan akan menjadi acuan dilapangan untuk digunakan dalam perbaikan / stabilisasi tanah lempung secara umum.

Kawasan Deltamas terletak di Kabupaten Bekasi, Jawa Barat, Indonesia. Secara umum, tanah di kawasan ini memiliki karakteristik yang bervariasi, tetapi sebagian besar termasuk dalam kategori tanah lempung dan tanah liat. Tanah lempung dan tanah liat ini dapat bervariasi dari lempung berpasir hingga lempung berkerikil, bergantung pada formasi geologi setempat. Perlu dicatat bahwa keberadaan tanah clay shale di suatu kawasan dapat dipengaruhi oleh formasi geologi yang ada di daerah tersebut. Oleh karena itu, penelitian geologi lokal atau kajian geoteknik dapat memberikan gambaran yang lebih jelas tentang komposisi dan karakteristik tanah clay shale di kawasan Deltamas. Penggunaan tanah clay shale di kawasan Deltamas dapat beragam, termasuk dalam proyek konstruksi, pertanian, dan pengembangan infrastruktur.

Kasus-kasus kerusakan konstruksi akibat tanah lempung cukup banyak ditemukan di Indonesia karena masih kurangnya pemahaman akan jenis tanah ini dan menyebabkan kesalahan dalam desain. Beberapa kasus kerusakan akibat tanah lempung yang cukup besar di Indonesia, salah satunya yaitu Jembatan Cisomang bagian ruas Jalan Tol Cikampek – Padalarang terletak pada KM 100 + 700 (Zarkasi Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Irpani Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan

Perumahan Rakyat, and Arifien Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat 2018). Tanah lempung adalah jenis tanah yang terdiri dari butiran – butiran kecil yang terbuat dari campuran mineral lempung dan shale. Di Indonesia, tanah clay shale dapat ditemukan di beberapa daerah yang memiliki formasi geologi yang kaya akan endapan sedimen. Tanah lempung umumnya memiliki karakteristik yang berbeda – beda tergantung pada komposisi mineral, tingkat kelembapan, dan kondisi geologi setempat. Pemanfaatan tanah lempung di Indonesia dapat berkaitan dengan pembangunan infrastruktur, pertanian, serta pengembangan industri konstruksi dan material bangunan. Namun dalam penggunaannya perlu memperhatikan karakteristik dan sifat – sifat khusus dari tanah lempung agar dapat mengoptimalkan manfaatnya dan mencegah potensi masalah yang dapat timbul.

Tanah lempung atau yang disebut lempung serpih merupakan jenis tanah yang sifatnya berada diantara lempung dan batuan. Ketika berada di dalam tanah, lempung akan menyerupai batuan yang sangat keras. Lempung akan mengalami pelapukan (soil weathering) berubah menjadi lunak dan mengalami degradasi kekuatan yang drastis apabila terjadi kontak dengan cuaca udara dan air (Sabrina, Yudhyantoro, and Chairullah 2023) tanah lempung pada umumnya berada pada zona tidak jenuh air karena efek kapilaritas lebih berperan pada daerah tersebut dan tergantung atas letak muka air tanah, serta perilaku shale tersebut termasuk sebagai material transisi tanah dan batuan. Masalah tanah lempung yang sering terjadi adalah kecenderungan untuk mengalami degradasi dalam jangka waktu yang sangat cepat jika terpapar atmosfer, terlebih jika dalam kondisi basah atau terendam.

Akibat melemahnya kekuatan geser akan menimbulkan masalah dalam rekayasa geoteknik seperti tanah longsor, daya dukung yang rendah dan deformasi yang besar. Kelongsoran pada tanah jenis clayshale tersebut dapat terjadi sebelum kondisi jenuh total tercapai. Dalam rangka proses perancangan instrumen tersebut, perlu adanya penelitian awal untuk meninjau pengaruh tingkat kejenuhan lempung terhadap parameter kelongsoran, sehingga tingkat kejenuhan pada clayshale sesaat sebelum runtuh dapat diketahui.

Oleh karena itu, perbaikan tanah pada tanah lempung perlu dipertahankan integritas dan peningkatan kekuatan tanahnya. Cara untuk memperbaiki sifat-sifat tanah yang tidak stabil adalah dengan menstabilkannya. Stabilisasi tanah dapat dilakukan dengan cara mekanis, fisis, dan kimiawi (modification of admixture). Penggunaan kapur alam sebagai bahan stabilisasi tanah. Dalam Penelitian ini dilakukan

stabilitas tanah lempung dengan campuran polimer silicon terhadap parameter kuat geser tanah dan kuat tekan bebas dengan pengujian Triaxial UU (Triaxial Test Unconsolidated Undrained) dan UCS (Unconfined Compression Test) kondisi tidak terkonsolidasi dan tidak terdrainase.

Stabilisasi tanah secara umum merupakan suatu proses untuk memperbaiki sifat-sifat tanah dengan menambahkan sesuatu pada tanah tersebut, agar dapat menaikkan kekuatan tanah dan mempertahankan kekuatan geser. Tujuan dari stabilisasi tanah adalah untuk mengikat dan menyatukan agregat material yang ada sehingga membentuk struktur jalan atau pondasi jalan yang padat. Adapun sifat tanah yang telah diperbaiki tersebut dapat meliputi: kestabilan volume, kekuatan atau daya dukung, permeabilitas, dan kekekalan atau keawetan. Menurut Bowles, 1991 beberapa tindakan yang dilakukan untuk menstabilisasikan tanah adalah sebagai berikut: meningkatkan kerapatan tanah, menambah material yang tidak aktif sehingga meningkatkan kohesi dan/atau tahanan gesek yang timbul, menambah bahan untuk menyebabkan perubahan-perubahan kimiawi dan/atau fisis pada tanah, menurunkan muka air tanah (drainase tanah), mengganti tanah yang buruk. Stabilisasi tanah adalah upaya yang dilakukan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah. Metode stabilisasi yang banyak digunakan adalah stabilisasi mekanis dan stabilisasi kimiawi. Stabilisasi mekanis adalah salah satu metode untuk 2 meningkatkan daya dukung tanah dengan cara perbaikan struktur dan perbaikan sifat-sifat mekanis tanah, sedangkan stabilisasi kimiawi yaitu menambah kekuatan dan kuat dukung tanah dengan jalan mengurangi atau menghilangkan sifat-sifat teknis tanah yang kurang menguntungkan dengan cara mencampur tanah dengan bahan kimia. Salah satu cara terbaik menangani permasalahan tanah berdaya dukung rendah adalah mengganti tanah dasar tersebut dengan tanah yang cukup baik, tetapi hal ini biasanya membutuhkan biaya yang cukup besar. Oleh karenanya, dilakukan upaya-upaya untuk mengatasi masalah tersebut dengan cara merubah sifat-sifat fisiknya untuk menekan biaya. Perbaikan sifat-sifat fisik dari tanah kurang baik menjadi tanah yang baik dibidang rekayasa Teknik Sipil disebut sebagai stabilisasi tanah. Banyak material yang dapat digunakan sebagai stabilisator tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan diatas bahwa clay shale sangat rentan terhadap perubahan iklim dan cuaca sehingga perlu dilakukan stabilisasi. Adapun rumusan masalah pada Tugas Akhir ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh campuran polimer silikon terhadap nilai uji triaxial UU

2. Bagaimana pengaruh nilai kuat tekan bebas tanah (UCS) lempung dengan campuran polimer silikon.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan Tugas Akhir ini untuk:

1. Mendapatkan nilai pencampuran tanah lempung dengan campuran polimer silikon.
2. Mendapatkan nilai pengaruh campuran polimer silikon terhadap nilai kuat tekan bebas dan kuat geser tanah pada tanah lempung.

1.4 Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah yang akan di bahas pada usulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

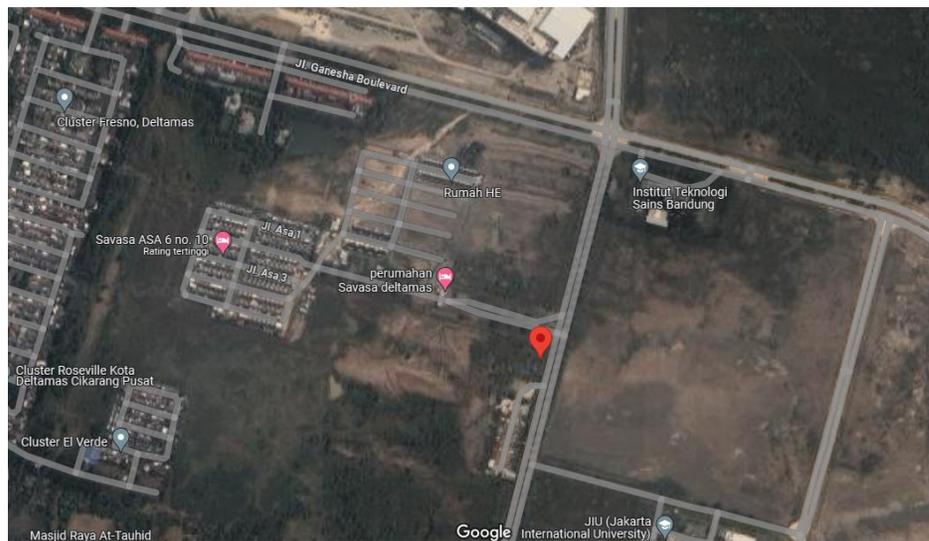
1. Dalam penelitian ini difokuskan pada studi stabilisasi tanah lempung yang berlokasi di Kawasan Deltamas Cikarang, Kabupaten Bekasi.
2. Tanpa meninjau penggunaan polimer silikon dalam proses stabilisasi tanah memiliki dampak lingkungan yang perlu di pertimbangkan.
3. Tanpa meninjau analisis biaya dan keberlanjutan dari studi stabilisasi tanah lempung dengan campuran polimer silikon
4. Tanpa meninjau parameter pengujian kekuatan geser, permeabilitas, retakan dan perubahan volume.
5. Penelitian membatasi campuran polimer silikon dengan tambahan bahan lainnya seperti agregat, bahan pengikat, atau bahan stabilisasi lainnya.
6. Persentasi campuran polimer silicon terhadap tanah lempung. Yang di tambahkan sebesar 10%,20% dan 30%. Dari berat benda uji.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ditujukan untuk menyajikan alternatif bahan stabilisasi yang lebih murah dibandingkan bahan stabilisasi konvensional yaitu stabilisasi dengan cara memanfaatkan bahan dasar polimer silikon dengan kekuatan akhir dari tanah yang distabilisasi diharapkan tidak kalah dari stabilisasi menggunakan semen dan kapur. Serta menambah pengetahuan tentang penerapan metode perbaikan tanah lempung yang distabilisasi dengan campuran polimer silikon. Hasil penelitian ini juga diharap dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam pemilihan jenis perbaikan yang lebih baik pada tanah dengan ketahanan yang rendah.

1.6 Lokasi Penelitian

Kawasan Deltamas, Kota Mandiri seluas $\pm 3,200$ Ha yang terletak di Cikarang Pusat, Kabupaten Bekasi dan sangat strategis di antara Kota Jakarta dan Bandung serta berada di timur Jakarta dengan memiliki akses tol langsung dari Tol Jakarta Cikampek KM 37. Lokasi penelitian terletak antara dengan koordinat gps $6^{\circ}21'23.8''S$ $107^{\circ}11'49.4''E$.



Gambar 1. 1 Lokasi Penelitian

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dari penulisan laporan usulan penelitian ini adalah sebagai berikut;

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini merupakan langkah awal berisi gambaran permasalahan secara keseluruhan meliputi latar belakang Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian, Batasan Masalah, dan sistematika penulisan Usulan Penelitian tersebut.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menuangkan teori-teori yang menjadi landasan teori yang akan dipakai untuk menganalisis dalam penelitian kasus ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang pendekatan dan jenis penelitian yang digunakan, metode pengumpulan data yang diperlukan baik itu data primer maupun data sekunder serta metode pemecahan permasalahan dengan menyusun langkah-langkah guna memecahkan permasalahan teori yang ada.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas mengenai data-data yang didapat dari pengujian kemudian dianalisis sehingga dapat diperoleh hasil perhitungan dan Kesimpulan hasil mendasar

BAB V KESIMPULAN

Pada bab ini berisi tentang Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini. Selain itu bab ini berisi tentang saran-saran yang dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.