

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam ilmu teknik sipil, tanah memegang peranan penting karena berfungsi untuk pendukung kekuatan struktur dasar bangunan. Seiring berjalannya waktu, pembangunan infrastruktur semakin pesat, lahan yang baik digunakan semakin berkurang, sehingga menyebabkan banyak infrastruktur yang harus dibangun diatas tanah yang kurang baik.

Tanah adalah lapisan permukaan bumi yang berasal dari material-material induk yang telah mengalami proses lanjut, karena perubahan alami di bawah pengaruh air, udara dan macam-macam organisme baik yang masih hidup maupun yang telah mati. Tingkat perubahan terlihat pada komposisi, struktur dan warna hasil pelapukan (Dokuchaev, 1870).

Kondisi geoteknik erat hubungannya dengan jenis tanah. Tanah dalam pengertian teknik secara umum dapat diartikan sebagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lainnya dan dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut. Butiran-butiran mineral yang membentuk bagian padat dari tanah merupakan hasil dari pelapukan batuan. Ukuran setiap butiran padat tersebut sangat bervariasi dan sifat fisik dari tanah bergantung pada faktor ukuran, bentuk, dan komposisi kimia butiran (Siahaan, 2015).

Sebelum membangun suatu bangunan diatas tanah harus melakukan tes terhadap tanah tersebut, terutama jika tanah tersebut diidentifikasi sebagai tanah lunak. Tanah lunak umumnya memiliki kekuatan geser yang lebih rendah dibandingkan tanah berbutir kasar. Jika digunakan tanah lunak sebagai pendukung pondasi dan bangunan, maka sangat tidak menguntungkan, karena akan menimbulkan banyak kerugian. Meski kerusakan yang diakibatkannya tidak mendadak dan langsung, kerugian secara materi cukup besar. Oleh karena itu, perbaikan tanah sangat diperlukan.

Perbaikan atau stabilisasi Tanah merupakan upaya untuk meningkatkan karakteristik tanah. Daya dukung tanah mempengaruhi kekokohan struktur seperti bangunan, jalan raya, dan pra-sarana umum lainnya. Terjadinya jalan amblas, bangunan roboh, dan lain sebagainya tidak lepas dari sifat fisik dan mekanik tanah. Oleh karena itu mengingat semua bangunan sipil berdiri diatas tanah, maka stabilitas tanah sangat diperlukan.

Metode yang digunakan untuk menstabilkan tanah antara lain metode mekanis dengan menggunakan bahan campur (*additive*). Bahan campuran yang akan digunakan diharapkan dapat mengurangi sifat-sifat tanah yang buruk dari tanah yang digunakan. Untuk tujuan ini, campuran untuk meningkatkan kualitas tanah dapat menggunakan abu cangkang kelapa sawit dengan kadar air tertentu.

Indonesia merupakan salah satu penghasil minyak sawit terbesar di dunia. Menurut sumber data IndexMundi (sebagai portal untuk mengumpulkan fakta dan statistik), pada tahun 2019 disebutkan bahwa Indonesia masih menjadi produsen minyak sawit terbesar dunia

dengan produksi 43 juta ton, menduduki peringkat pertama. Kemudian permasalahan yang muncul adalah limbah cangkang kelapa sawit, sehingga dibutuhkan lahan yang luas untuk menampung limbah tersebut. Agar tidak menjadi limbah maka perlu dimanfaatkan, salah satunya dengan dibakar menjadi abu yang disebut ACKS (Abu Cangkang Kelapa Sawit) atau POFA (*Palm Oil Fuel Ash*) yang dapat menggantikan semen.

POFA merupakan abu limbah industry dengan kandungan pozzolanik atau memiliki kandungan silika yang tinggi, sehingga berpotensi untuk digunakan sebagai bahan *alternative*. Dengan menggunakan abu limbah kelapa sawit (*Palm Oil Fuel Ash*), kita akan melihat bagaimana karakteristik tanah dan bagaimana pengaruhnya terhadap kekuatan tanah setelah distabilisasi.

Kapur merupakan mineral yang efektif dalam proses stabilisasi tanah. Efek stabilisasi tanah dengan kapur sangat banyak digunakan dalam proyek jalan dan konstruksi bangunan dengan berbagai macam jenis tanah, mulai dari tanah lempung biasa hingga tanah ekspansif. Kapur yang biasa digunakan dalam stabilisasi tanah adalah kapur hidup CaO dan Ca(OH)_2 . Kapur yang digunakan adalah kapur bubuk yang dibeli di toko bangunan. Kapur tersebut berasal dari batu kapur yang telah dibakar sampai suhu 1000°C . Saat menambahkan air, kapur akan mengembang dan retak. Banyak panas yang dilepaskan selama proses ini, dan hasilnya adalah kalsium hidroksida Ca(OH)_2 . Ketika kapur bereaksi dengan mineral lempung atau mineral halus lainnya, maka terbentuk gel yang kuat dan keras, yaitu kalsium silikat yang mengikat partikel tanah (Ingles dan Mercalf, 1972).

Pada penelitian yang telah dilakukan dengan judul studi Pengaruh Penggunaan Abu Cangkang Kelapa Sawit Guna Meningkatkan Stabilitas Tanah Lempung. Tanah lempung yang digunakan diambil dari desa Melati 2 Kecamatan Perbaungan daerah Kabupaten Serdang Bedagai. Penelitian tersebut mendapat kesimpulan bahwa Penambahan abu cangkang kelapa sawit terhadap tanah lempung sebagai bahan stabilisasi tanah pada variasi 4%, 6%, 8%, dan 10% juga dapat meningkatkan nilai CBR, semakin besar nilai CBR maka akan meningkatkan daya dukung tanah (Bangun, 2017).

Penelitian yang berjudul Menstabilkan Tanah Liat Dengan Menambahkan Limbah Sawit Terhadap Nilai *California Bearing Ratio*. Dalam studi ini tanah yang distabilkan berasal dari kawasan dari kawasan Tanjung Api-Api. Dengan menambahkan zat aditif cangkang kelapa sawit dengan persentase 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5% maka disimpulkan bahwa peningkatan nilai CBR berdampak pada sifat fisis tanah asli yaitu semakin banyak penambahan aditif maka berat jenis tanah mengalami penurunan, sedangkan batas cair (LL) dan batas plastis (PL) bertambah, dan indeks plastisitas tanah juga meningkat. Untuk gradasi butiran, jika persentase aditif meningkat, nilai persentase tanah yang lolos berkurang, dan nilai persentase yang tertahan meningkat (Ibrahim, 2013).

Penelitian yang berjudul Pengaruh Penambahan Kapur dengan Lamanya Waktu Perawatan (*Curing*) Terhadap Kekuatan dan Pengembangan (*Swelling*) Tanah Lempung Ekspansif menyatakan bahwa penambahan kadar kapur 10% merupakan kadar paling baik untuk stabilisasi sehingga dapat meningkatkan nilai CBR keadaan

unsoaked sampai persentase 10% dan nilai CBR soaked dari 2,45% menjadi 7,6%. Sedangkan untuk *swelling* tanah lempung, dengan bertambahnya persentase kadar kapur maka nilai *swelling* semakin kecil (Warsiti, 2009).

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi tanah lempung yang berada di daerah Teknik Sipil Universitas Andalas, Limau Manis Pauh, Padang.
2. Untuk mengetahui nilai daya dukung tanah dengan CBR pada tanah asli dan nilai pengembangannya dengan kadar air tertentu.
3. Untuk mengetahui nilai daya dukung tanah dengan CBR pada tanah dasar yang dicampur dengan Abu Cangkang Kelapa Sawit (*Palm Oil Fuel Ash*) dengan persentase 0%, 4%, 8%, 12%, 16% dan kapur 5% dan pengembangannya.
4. Untuk menentukan harga Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang murah setelah ditambahkan bahan stabilisator.

Manfaat dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh campuran abu cangkang kelapa sawit dan kapur sebagai bahan penstabil tanah, dan menjadi salah satu komponen untuk bahan pencampuran stabilitas tanah.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Pengujian dilakukan untuk tanah lempung kawasan sekitar jurusan teknik sipil UNAND, Pauh Padang.
2. Jenis bahan aditif yang digunakan adalah Abu Cangkang Kelapa Sawit diproduksi oleh PT. Family Raya dan Kapur padam yang bisa didapatkan di toko bangunan.
3. Pengujian dilakukan dengan menggunakan tanah terganggu (*Disturbed*).
4. Pengujian CBR laboratorium dengan standar SNI 1744-2012
5. Pemeraman dilakukan selama 7 hari dengan kondisi sampel direndam & tanpa perendaman
6. Pengujian pengembangan dilakukan selama 4 hari

1.4 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Meliputi latar belakang, tujuan dan manfaat penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Berdasarkan dari teori dan penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan tugas akhir dan dapat membantu penelitian saat ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Berisi tata cara pelaksanaan pengujian dan rencana kerja yang dilaksanakan di laboratorium.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Berisi tentang hasil-hasil penelitian dan pembahasan dari hasil penelitian.

BAB V Kesimpulan

Berisi tentang kesimpulan dari hasil yang didapat dan saran-saran yang berkaitan dengan penyusunan tugas akhir ini.

