

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah adalah himpunan mineral, endapan-endapan dan bahan organik yang relatif lepas, yang terletak di atas batuan dasar (Hardiyatmo, 2002). Tanah terbentuk dari suatu material yang terdiri atas butiran mineral-mineral padat yang tersementasi satu dengan lainnya dan bahan organik yang mengalami pelapukan dari partikel-partikel padat, dimana terdapat ruang kosong pada partikel-partikel padat tersebut yang lalu diisi oleh zat cair dan gas (Das, 1985).

Tanah memiliki suatu peranan yang sangat penting dalam pekerjaan Teknik Sipil baik sebagai bahan konstruksi maupun sebagai pendukung beban konstruksi. Salah satu peranan penting tanah yaitu berguna sebagai pendukung pondasi pada pekerjaan konstruksi seperti konstruksi bangunan, jalan, dinding penahan tanah dan bendungan (Alfian dkk. R. , 2020). Maka dari itu, tentunya tanah sangat banyak digunakan dalam pekerjaan konstruksi Teknik Sipil.

Tanah yang menjadi unsur penting dalam dunia konstruksi tersebut tentu juga memiliki berbagai permasalahan yang harus dihadapi dan diatasi sebab tanah memiliki kandungan, sifat dan jenis yang berbeda-beda. Pada saat berada di lapangan sering kita jumpai kondisi tanah yang tidak memenuhi kualitas persyaratan fisik maupun teknis (Bowles J. , 1986).

Tanah diklasifikasikan menjadi 3 kelompok utama yaitu tanah berbutir kasar, tanah berbutir halus, dan tanah berorganik tinggi (SNI

6371, 2015). Salah satu jenis tanah berbutir halus adalah tanah lempung. Tanah lempung merupakan jenis tanah yang memiliki karakteristik dengan daya dukung rendah dan kembang susut yang besar, yang dapat mengakibatkan peristiwa retak pada perkerasan jalan atau peristiwa pecah pada lantai dasar bendungan, sehingga menjadikan tanah lempung sebagai material yang kurang baik dalam pekerjaan konstruksi (Parapaga dkk., 2018).

Pada umumnya wilayah Indonesia memiliki persentase tanah lempung yang cukup besar, dimana jika terjadi penambah kadar air pada tanahnya maka akan terjadi pengembangan volume tanah. Keadaan tanah seperti itu yang dapat menyebabkan terjadinya suatu kerusakan pada konstruksi bangunan, khususnya pada struktur pondasi yang menjadi struktur dasar pada konstruksi (Alfian dkk. R. , 2020).

Salah satu wilayah Indonesia yang tanah dasarnya didominasi oleh lapisan lempung yang rentan akan perubahan kadar air yaitu di Kampus Universitas Andalas, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Hal tersebut disebabkan karena kampus ini terletak di lereng dan perbukitan, didukung dengan wilayah kota Padang memiliki topografi yang bervariasi, perpaduan daratan yang landai, perbukitan bergelombang, kemiringan lereng diatas 40% dan curah hujan yang tidak menentu. Hasil penelitian membuktikan bahwasanya Kampus Universitas Andalas, Kota Padang didominasi oleh jenis tanah lempung-lanau dengan plastisitas tinggi (Liliwati dkk., 2015).

Berbagai permasalahan yang dapat terjadi pada tanah lempung yang dapat menyebabkan kerusakan tanah, maka diperlukan usaha untuk perbaikan tanah untuk memenuhi persyaratan yang ditentukan agar tanah

dapat digunakan dengan baik dan layak pada suatu pekerjaan konstruksi (Parapaga dkk., 2018). Salah satu metode perbaikan tanah yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tanah lempung tersebut yaitu teknologi stabilitas tanah. Stabilitas tanah adalah metode perbaikan tanah yang memaksimalkan kualitas tanah dasar dengan meningkatkan mutu tanah serta meningkatkan daya dukung tanah terhadap beban yang bekerja di atasnya. Proses stabilitas tanah berguna untuk menambah kerapatan tanah maupun mengganti kondisi tanah yang buruk (Alfian dkk. R. , 2020).

Stabilitas tanah dapat ditingkatkan dengan cara menggunakan bahan campuran ke dalam tanah asli dan melakukan pemadatan tanah secara mekanis. Bahan campuran tersebut diharapkan berguna untuk meminimalisir sifat-sifat tanah yang kurang baik (Alfian dkk. R. , 2020). Berbagai bahan campuran untuk stabilitas tanah yang biasa digunakan dan sudah sering dilakukan penelitian seperti semen, kapur, *fly ash* dan lain-lain. Salah satu bahan campuran yang masih jarang digunakan adalah bahan zeolit, padahal berdasarkan hasil penelitian bahan campuran atau *additive* zeolit hampir dapat beraksi dengan semua jenis tanah bahkan dengan tanah yang sangat plastis.

Bahan zeolit adalah bahan multi guna galian non logam yang dapat mengikat butir-butir agregat dan memiliki massa tanah yang kokoh, sehingga daya dukung dan kuat tekan tanah dapat menjadi lebih baik. Bahan zeolit juga dapat melingkupi perubahan dari nilai batas-batas konsistensi tanah, sehingga dapat digunakan untuk bahan alternatif stabilitas tanah pada pondasi (Alfian dkk. R. , 2020).

Pada penelitian kali ini akan dibahas tentang pengaruh penambahan bahan campuran berupa pasir zeolit terhadap nilai CBR tanah lempung disekitar Kampus Universitas Andalas, Kota Padang. Sampel tanah lempung yang akan diuji diusahakan memiliki nilai indeks plastisitas yang tinggi sehingga dapat menghasilkan stabilisasi yang tepat. Hal tersebut disebabkan karena tanah lempung yang memiliki nilai indeks plastisitas yang sedang sampai tinggi akan memiliki nilai kembang susut yang besar, sehingga bahan campuran pasir zeolit sebagai stabiliator tepat digunakan untuk meminimalisir sifat kurang menguntungkan pada tanah tersebut.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui nilai CBR tanah asli dan tanah campuran pasir zeolit dalam keadaan *unsoaked*.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan pasir zeolit pada tanah lempung terhadap nilai CBR dan perbandingannya dengan tanah asli.
3. Untuk mengetahui peningkatan nilai CBR tanah lempung terhadap penambahan pasir zeolit.
4. Untuk mengetahui penambahan bahan campuran pasir zeolit dapat meningkatkan stabilitas pada tanah sehingga dapat meningkatkan daya dukung tanah.
5. Untuk membandingkan tingkat ekonomis dan tingkat efisiensi pasir zeolit jika dikatakan sebagai bahan stabilisasi tanah dibandingkan dengan bahan stabilisasi tanah yang lain.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat jika dipublikasikan dan menjadi studi literatur bacaan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai studi pustaka dan penelitian yang relevan untuk penelitian-penelitian selanjutnya dan dapat membantu perencanaan serta pelaksanaan suatu konstruksi teknik sipil dalam mengetahui bagaimana nilai CBR tanah lempung hasil campuran pasir zeolit yang diuji dan mengetahui bagaimana pengaruh penambahan pasir zeolit terhadap tanah lempung serta apa variasi persentase penambahan pasir zeolit yang baik untuk tanah lempung, lalu bahan campuran ini dapat direkomendasikan sebagai salah satu bahan stabilisasi tanah yang baik untuk perbaikan lapisan tanah dasar yang rusak atau buruk guna meningkatkan kekuatan daya dukung pada tanah pada suatu pekerjaan konstruksi. Selain itu, dapat menjadi perbandingan bagi perencanaan ataupun pelaksana konstruksi untuk memilih atau menetapkan bahan stabilisasi tanah yang tepat, ekonomis dan efisiensi untuk diterapkan pada pekerjaan konstruksi yang akan dilaksanakan.

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas.
2. Sampel tanah untuk pengujian diambil dari sampel tanah lempung kondisi terganggu (*disturbed*) yang berada di kawasan dekat Gedung LPPM UNAND, Fakultas Teknik, Kampus Universitas Andalas, Limau Manis, Pauh, Padang, Sumatera Barat ($0^{\circ}54'44.1''S$ $100^{\circ}27'53.3''E$).

3. Pengujian dilakukan untuk tanah dalam kondisi terganggu (*disturbed*).
4. Sampel tanah lempung diusahakan memiliki nilai indeks plastisitas yang sedang sampai tinggi.
5. Jenis bahan campuran yang digunakan dalam pengujian adalah pasir zeolit berbutir halus yang berasal dari kota Sukabumi, Jawa Barat yang termasuk jenis zeolit alam dengan variasi persentase penambahan dengan tanah yaitu 5%, 10%, 15%, dan 20% dari berat tanah yang diuji.
6. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian sifat fisik tanah dan pengujian sifat mekanis tanah.
7. Standar pemeriksaan berat jenis tanah (*specific gravity test*) adalah SNI 1964:2008.
8. Standar analisa butiran (*grained size analysis*) adalah SNI 3423:2008.
9. Standar pemeriksaan batas konsistensi tanah (*atterberg limit test*) adalah SNI 1966:2008 dan SNI 1967:2008.
10. Standar pemeriksaan pemadatan (*compaction test*) laboratorium adalah SNI 1742:2008 menggunakan uji kepadatan ringan (*standard*).
11. Standar pemeriksaan CBR (*california bearing ratio test*) laboratorium adalah SNI 1744:2012.
12. Pengujian CBR laboratorium dilakukan hanya dalam kondisi *unsoaked*.
13. Waktu pemeraman sampel tanah campuran pasir zeolit untuk CBR *unsoaked* yaitu dilakukan selama 7 hari pada kondisi kadar air optimum dan untuk tanah asli tidak dilakukan pemeraman.

14. Syarat nilai CBR agar tanah dapat digunakan sebagai lapisan tanah dasar (*subgrade*) jalan adalah sebesar 7-20% (Bowles, 1992). Untuk lapisan tanah dasar (*subgrade*) jalan yang paling baik berada pada nilai CBR 20%-30% (SUDAS, 2008).
15. Perbandingan data hasil penelitian ini tentang stabilisasi tanah menggunakan pasir zeolit dengan bahan stabilisasi tanah yang lain yang menggunakan data penelitian terdahulu yaitu stabilisasi tanah dengan semen oleh Andriani, dkk. (2012), stabilisasi tanah dengan kapur dolomit oleh Aisyah M. Daulyay (2022), dan stabilisasi tanah dengan *fly ash* oleh Puspita Anggraeni (2014).

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

BAB I ini berisi tentang latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

BAB II ini berisi tentang dasar teori dari penelitian yang akan dilakukan dan referensi penelitian yang terdahulu yang akan membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

BAB III ini berisi tentang uraian dalam tahap penelitian yang akan dilakukan, dimana meliputi : proses dalam memperoleh data yang diuji di laboratorium, metode yang digunakan dalam perhitungan dan cara dalam menganalisa data yang akan diperoleh.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB IV ini berisi tentang hasil pengujian, analisa dan pembahasan hasil terhadap data pengujian yang telah dilakukan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V ini berisi tentang kesimpulan dari tugas akhir yang telah dibuat dan saran-saran yang dapat dijadikan sebagai panduan/pedoman dalam penelitian lain kedepannya.

