

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah dari pandangan ilmu Teknik Sipil merupakan himpunan mineral, bahan organik dan endapan-endapan yang relatif lepas (*loose*) yang terletak di atas batu dasar (*bedrock*) (Hardiyatmo, 1992). Dalam pekerjaan bidang Teknik Sipil tanah mempunyai peran penting. Tanah berperan penting karena tanah menjadi bagian dari fondasi dasar terhadap struktur bangunan gedung ataupun struktur lapisan fondasi bawah jalan, oleh karena itu sifat fisik tanah dan sifat mekanik tanah perlu dipahami secara baik. Sifat tanah yang harus diperhatikan seperti kuat geser tanah yang rendah, kembang susut yang besar, plastisitas tinggi, dan juga perubahan volume. Untuk memperbaiki sifat tanah tersebut, diperlukan pemahaman mendalam mengenai permasalahan tanah tersebut.

Pembangunan sebuah konstruksi juga mungkin dilakukan didaerah yang memiliki tanah yang bermasalah. Adapun permasalahan tersebut satu diantaranya adalah tanah kembang susut yang besar. Permasalahan tanah yang kurang baik dapat diperbaiki dengan cara stabilisasi tanah.

Stabilisasi tanah adalah proses memperbaiki sifat tanah yang memiliki indeks plastisitas tinggi, daya dukung rendah, serta kembang susut yang tinggi dengan cara menambahkan suatu bahan ke dalam tanah tersebut. Dalam penelitian ini pe nulis menggunakan stabilisasi kimia. Stabilisasi kimia yaitu menambahkan bahan kimia tertentu, sehingga terjadi reaksi kimia antara tanah dengan bahan pencampurnya dan bahan campuran yang digunakan seperti abu terbang, semen, kapur dan juga zat aditif. Salah satu zat aditif yang digunakan yaitu kapur dan bahan campuran yang digunakan yaitu *Spent Bleaching Earth* (SBE).

Bentonite merupakan salah satu jenis lempung yang mempunyai kandungan mineral utama *smektit* (*montmorillonit*) dengan kadar 85-95%. *Bentonite* terbentuk dari proses mekanik dan kimiawi dari batuan yang dipengaruhi cuaca (pada lingkungan alkali), batuan tersebut umumnya berasal dari batuan ledakan

gunung berapi, bisa juga berasal dari batuan andesit, basal dan lainnya. Akan tetapi kebanyakan *bentonite* berasal dari batuan tersier.

Bentonite dibagi menjadi dua yaitu *Na-bentonite* dan *Ca-bentonite*. Dalam penelitian ini menggunakan tipe *Na-bentonite* karena *Na-bentonite* mempunyai sifat mengembang apabila dicelupkan ke dalam air. Pemakaian *bentonite* haruslah dikombinasikan dengan suatu bahan tertentu untuk memperbaiki sifat- sifat *bentonite* tersebut sebelum digunakan. Salah satu bahan yang dapat digunakan adalah kapur, yang merupakan sisa atau limbah industri gas asetilen. Limbah pada proses pengolahan asetilen berbentuk butiran halus yang masih mengandung air. Secara fisis, limbah ini menyerupai kapur.

SBE adalah limbah padat dari penggunaan *bleaching earth* (BE) untuk pemurnian minyak kelapa sawit. Selain itu dalam SBE sendiri juga masih terkandung asam fosfat yang berasal dari proses *degumming* yang terbawa oleh minyak ke unit *bleaching*. BE merupakan sejenis tanah liat dengan komposisi utamanya terdiri dari SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , dan MgO .

BE merupakan *Ca-bentonite* yang mempunyai sifat menyerap sedikit air, cepat mengendap tanpa membentuk suspensi, pH sekitar 4,0-7,1 dan daya tukar ion cukup besar. Sedangkan prinsip perbaikan tanah dengan kapur adalah mencampurkan kapur untuk memanfaatkan keunggulan sifat-sifat teknis dari bahan kapur. Perbaikan tanah dengan kapur sarasannya adalah untuk meningkatkan kohesi tanah, sudut geser dalam tanah, berat volume tanah, sekaligus mempekecil tekanan pori tanah, karena akan memperkecil angka porositas dalam massa tanah

Berdasarkan penjelasan diatas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *bentonite*, kapur dan bahan SBE pada stabilisasi tanah. Penggunaan bahan tersebut digunakan untuk meningkatkan daya dukung dari tanah. Penelitian tersebut ditinjau dari sifat kembang susut ataupun nilai pengembangan (*swelling*) tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

1. Bagaimana kondisi pengembangan tanah lempung di daerah capkala setelah ditambah *bentonite* ?

2. Bagaimana pengaruh penambahan SBE dan kapur terhadap nilai pengembangan tanah lempung di daerah capkala ?
3. Bagaimana hubungan kadar penambahan SBE dan kapur terhadap pengembangan tanah?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai pengembangan tanah asli di daerah capkala ditambah *bentonite*.
2. Mengetahui pengaruh penambahan campuran SBE, dan kapur terhadap nilai pengembangan tanah.
3. Mengetahui hasil pengaruh waktu pemeraman dengan campuran SBE dan kapur terhadap nilai pengembangan tanah.

1.4 Pembatasan Masalah

Dalam pelaksanaan penelitian ini, dilakukan pembatasan masalah agar fokus pada tujuan yang ingin dicapai.

Penelitian ini dibatasi pada hal sebagai berikut:

1. Sampel tanah yang digunakan adalah tanah lempung yang berlokasi di daerah Kecamatan Capkala, Kabupaten Bengkayang.
2. Bahan campuran yang digunakan adalah :
 - a) SBE yang digunakan berasal dari limbah pabrik PT. Energi Unggul Persada, Desa Sungai Limau, Kabupaten Mempawah.
 - b) Kapur (CaCO_3) dengan campuran 4% berasal dari jurnal-jurnal dan penelitian terdahulu.
 - c) *Bentonite* 40%.
3. Sistem klasifikasi tanah yang digunakan adalah :
 - a) AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials Classification*)
 - b) USCS (*Unified Soil Classification System*)
 - c) USDA (*United State Department of Agriculture*)
4. Pengujian sifat fisis tanah asli :
 - a) Pengujian berat jenis tanah - ASTM D-854
 - b) Pengujian batas atterberg - ASTM D-4318

- Pengujian batas cair
 - Pengujian batas plastisitas
- c) Pengujian analisa gradasi - ASTM D-1140 & ASTM -422
- Pengujian analisa saringan
 - Pengujian analisa hidrometer
5. Pengujian Pemadatan Tanah (ASTM D698-12).
 6. Parameter yang akan diteliti adalah pengujian pengembangan tanah (*swelling test*) menggunakan alat geonor *swelling test* dan pengujian pengembangan bebas (*free swelling index*). (IS : 2720 – 1977) dan CBR rendaman (SNI-1744-2012).
 7. Waktu Pemeraman (*curing time*): 0 hari, 7 hari, dan 14 hari.
 8. Kondisi campuran terdiri dari tanah , kapur (CaCO_3), *bentonite* dan SBE. Untuk kapur direncanakan penambahan sebanyak 4% , *bentonite* 40% , dan SBE 5%, 10%, 15% dan 20%.
 9. Total sampel yang diuji pada penelitian kali ini berjumlah 216 buah.
 10. Dalam penelitian ini tidak dibahas reaksi kimia.
 11. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian dan pengumpulan data menggunakan studi pustaka dan studi eksperimen. Studi pustaka adalah mencari referensi-referensi dari buku-buku dan jurnal-jurnal terdahulu, sedangkan studi eksperimen adalah mempraktekkan secara langsung pengujian-pengujian di laboratorium. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian berat jenis, batas cair, batas plastis, analisa hidrometer dan gradasi, pengujian pemadatan serta pengembangan menggunakan alat geonor *swelling* pada pengujian kembang susut, dan pengujian pengembangan bebas (*Free Swelling Index*) serta pengujian CBR Rendaman.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dalam lima bab. Berikut rincian sistematika penulisan tugas akhir ini secara garis besar:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan memaparkan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, hipotesis penelitian, serta sistematika penulisan skripsi.

2. BAB II STUDI PUSTAKA

Bab ini berisikan teori-teori pendukung yang digunakan sebagai landasan ataupun acuan dari penelitian yang dilakukan.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menerangkan mengenai rangkaian kegiatan penelitian dan prosedur pengujian di laboratorium, termasuk didalamnya pembuatan contoh tanah hingga pengujian menggunakan alat alat laboratorium.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi data data hasil penelitian, hasil analisa dari studi kasus yang telah dilakukan, dan selanjutnya dibahas lebih rinci dan mendetail untuk memudahkan penarikan kesimpulan dari hasil analisa studi kasus.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini penulis memberikan kesimpulan dari hasil penelitian ini dan saran untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan penelitian ini

6. DAFTAR PUSTAKA

Berisi sumber – sumber dan literatur dalam penulisan tugas akhir.