

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah sebagai lapisan dasar perletakan suatu struktur konstruksi harus mempunyai sifat dan daya dukung yang baik, karena kekuatan suatu struktur secara langsung akan dipengaruhi oleh kemampuan tanah dasar dalam menerima dan meneruskan beban yang bekerja. Tidak semua jenis tanah mempunyai sifat dan daya dukung yang baik seperti tanah lempung yang memiliki nilai kelemahan yang cukup besar. Saat musim hujan, tanah lempung akan mengalami mengembang cukup besar, dan pada musim kering tanah lempung akan mengalami penyusutan yang cukup besar. Apalagi pergerakan dan penurunan konstruksi ini tidak merata pada seluruh bangunan konstruksi, maka akan berakibat timbulnya bahaya retak dan bahaya amblas pada konstruksi diatas tanah.

Membangun diatas tanah mengembang yang mempunyai sifat kembang susut yang tinggi sering menyulitkan dan membutuhkan usaha tertentu supaya bangunan yang dibangun di atasnya aman dari kerusakan. Kerusakan yang diakibatkan oleh tanah yang mempunyai kembang susut tinggi. Pengembangan (*swelling*) dan penyusutan (*shrinkage*) pada tanah lempung pada prinsipnya adalah peristiwa perubahan volume. Apabila kadar air yang terkandung didalam tanah semakin tinggi maka akan mempengaruhi daya dukung tersebut.

Permasalahan yang timbul dari tanah kembang susut ini yaitu tingkat sensitifitasnya yang terlalu tinggi terhadap perubahan kadar air, sehingga perlu dilakukan stabilisasi. Stabilisasi tanah diperlukan dalam memperbaiki sifat-sifat tanah yang mempunyai daya dukung rendah, indeks plastisitas tinggi, pengembangan (*swelling*) tinggi. Stabilisasi tanah terbagi dalam tiga kategori, yaitu cara mekanis, kimia, dan fisik. Cara mekanik untuk mendapatkan tanah yang bergradasi baik dengan memasukan material sisipan dalam lapisan tanah sehingga tanah dasar dapat memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan. Cara kimia menggunakan bahan aditif berupa kapur, semen, abu terbang, dan lain-lain dicampurkan dalam tanah yang kemudian akan mengubah kekuatan tanah. dan cara

fisik dengan menggunakan perkuatan seperti geotekstil dimasukan pada lapisan tanah untuk memperkuat tanah.

Soil Stabilizer adalah bahan pengeras tanah. Bahan kimia ini berfungsi untuk memadatkan (solidifikasi) dan menstabilkan (Stabilisasi) tanah yang berbentuk serbuk halus yang terdiri dari logam dan komposisi mineral anorganik (tepung dan garam). Bahan adiktif ini tidak bekerja sendiri, namun lebih mengefektifkan ikatan semi-semen dengan melarutkan asam humus pada permukaan butiran tanah.

Abu terbang (*fly ash*) batu bara adalah limbah industri yang dihasilkan dari pembakaran batubara dengan gradasi yang sangat uniform dan termasuk *pozzolanic material* karena mengandung bahan pozzolan seperti Silika (SiO_2), Besi oksida (Fe_2O_3), Aluminium Oksida (Al_2O_3), Kalsium oksida (CaO), Magnesium oksida (MgO) dan Sulfat (SO_4). Dengan mencampurkan *fly ash* pada tanah ekspansif akan terbentuk reaksi antara kalsium yang terdapat pada *fly ash* dengan alumina dan silikat pada tanah sehingga memperkaya kandungan alumina dan silika pada tanah. Pemanfaatan limbah pembakaran batu bara inilah yang sangat menguntungkan karena limbah tersebut dihasilkan oleh industri tidak dibuang ke lingkungan sekitar sehingga menimbulkan polusi namun dimanfaatkan kembali sebagai bahan stabilisasi tanah. Oleh sebab itu, abu terbang (*fly ash*) batubara dapat digunakan sebagai bahan kimiawi yang selain bermanfaat bagi lingkungan juga dapat digunakan sebagai bahan campuran untuk menstabilisasi tanah.

Maka dari itu, pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah tanah di daerah Capkala, Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat dengan bahan stabilisasi tersebut adalah penambahan *Bentonite* sebesar 40%, *fly ash* 10% dan Matos *soil stabilizer* 1%, 2%, 4%, dan 8%.

Dari penjelasan diatas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan abu terbang (*fly ash*), dan matos *soil stabilizer* pada stabilisasi tanah maka disusunlah sebuah tugas akhir dengan judul: “Pengaruh Penambahan Matos *Soil Stabilizer* Pada Lapis Fondasi Badan Jalan Yang Distabilisasi Menggunakan *Fly Ash* Terhadap Karakteristik Kembang-Susut Tanah.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana pengembangan tanah lempung capkala dengan tambahan *Bentonite*?
2. Bagaimana hubungan kadar penambahan matos *soil stabilizer* dan *fly ash* terhadap nilai pengembangan tanah?
3. Bagaimana pengaruh waktu pemeraman dengan campuran matos *soil stabilizer* dan *fly ash* terhadap nilai pengembangan tanah?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengembangan tanah asli di capkala dengan tambahan *Bentonite*.
2. Mengetahui hubungan kadar penambahan matos *soil stabilizer* dan *fly ash* terhadap nilai pengembangan tanah
3. Mengetahui pengaruh waktu pemeraman dengan campuran matos *soil stabilizer* dan *fly ash* 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 diambil dari lokasi di daerah Capkala, Kabupaten Bengkayang
2. Kondisi campuran terdiri dari tanah lempung, *bentonite*, *fly ash* dan matos *soil stabilizer*. Direncanakan penambahan *fly ash* 10% dari tanah *bentonite* kering, matos *soil stabilizer* 1%, 2%, 4%, dan 8% dari *fly ash*.
3. Campuran Terdiri atas:
 - a. Tanah Disturbed
 - b. Tanah *Disturbed* + *Fly ash* 10%
 - c. Tanah *Disturbed* + *Bentonite* 40%
 - d. Tanah *Disturbed* + *Bentonite* 40% + *Fly ash* 10%

- e. Tanah *Disturbed* + *Bentonite* 40% + *Fly ash* 10%+ *Matos Soil Stabilizer* 1%
 - f. Tanah *Disturbed* + *Bentonite* 40% + *Fly ash* 10%+ *Matos Soil Stabilizer* 2%
 - g. Tanah *Disturbed* + *Bentonite* 40% + *Fly ash* 10%+ *Matos Soil Stabilizer* 4%
 - h. Tanah *Disturbed* + *Bentonite* 40% + *Fly ash* 10%+ *Matos Soil Stabilizer* 8%
4. Waktu pemeraman 0, 7, dan 14 Hari
 5. Pengujian sifat fisis tanah asli :
 - a. Pengujian berat jenis tanah - ASTM D-854-58
 - b. Pengujian batas atterberg - ASTM D-4318-00
 - Pengujian batas cair
 - Pengujian batas plastisitas
 - c. Pengujian hidrometer ASTM D-1140
 - d. Pengujian analisa saringan ASTM -422-63
 6. Pengujian mekanis tanah
 - a. Pengujian Pemadatan Tanah ASTM D698-12
 - b. Tekanan Mengembang (*Swelling Pressure*) dengan menggunakan alat geonor swelling test (ASTM D4546-90)
 - c. pengujian pengembangan bebas (Free swelling index).(IS: 2720-1977)
 - d. Pengembangan (CBR Rendaman) (SNI-1744-2012)
 7. Sistem klasifikasi tanah yang digunakan yaitu :
 - a) AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials Classification*)
 - b) USCS (*Unified Soil Classification System*)
 - c) USDA (*United State Department of Agriculture*)
 - d) MIT (*Massachusetts Institute of Technology*)
 8. Dalam penelitian ini tidak dibahas reaksi kimia.
 9. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dan pengumpulan data ini menggunakan studi pustaka dan studi eksperimen. Studi pustaka yaitu dengan cara mencari referensi-referensi dari buku buku literatur, data-data tanah yang sudah pernah diambil sebelumnya dan jurnal-jurnal terdahulu. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat uji berat jenis, batas-batas atterberg, analisa gradasi, pengembangan (*Swelling Pressure*), Pengembangan (Metode CBR) dan uji pengembangan bebas (*Free Swelling Index*)

1.6 Sistematika Penulisan

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

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II STUDI PUSTAKA

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

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.

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.

BAB V PENUTUP

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