

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam konstruksi, suatu elemen dasar yang harus diperhatikan dalam suatu perencanaan bangunan yang akan dibangun ialah tanah, karena pada tanahlah menumpu bangunan-bangunan yang akan didirikan. Kekuatan struktur secara langsung dipengaruhi oleh kemampuan tanah untuk menerima beban struktur yang bekerja di atasnya dan mampu mengurangi penurunan tanah. Oleh karena itu, setiap pekerjaan konstruksi haruslah mempunyai daya dukung tanah yang cukup. Tanah memiliki sifat dasar dan karakteristik yang unik dan berbeda-beda pada setiap wilayah. Di Indonesia kondisi tanah sangat beragam, mulai dari yang memberikan daya dukung yang baik sampai yang buruk. Karena keanekaragaman ini, maka penyelidikan tanah harus dilakukan.

Permasalahan yang cukup sering ditemukan di Indonesia adalah permasalahan tentang tanah ekspansif karena memiliki sifat mengembang yang tinggi. Tanah jenis ini juga bersifat mudah retak saat kering dan kadar airnya dapat berubah drastis saat bercampur dengan air dan saat kehilangan air. Dengan perubahan drastis saat kehilangan air dapat menyebabkan penurunan tanah yang drastis pada tanah yang diberi beban di atasnya. Penurunan tanah yang drastis dan berlebihan dapat berakibat fatal pada bangunan di atasnya seperti retak dan gelombang pada lantai bangunan, kemiringan pada abutmen jembatan karena pergerakan tanah di belakangnya, konstruksi jalan yang bergelombang, sampai pada kegagalan struktur bangunan. Tanah yang memiliki potensi penurunan cukup besar dan terjadi relatif lebih cepat dari umur bangunan akan menimbulkan suatu kerusakan struktur pada bangunan atau fasilitas sipil tersebut.

Hal tersebut dianalogikan dengan: Apabila suatu bangunan direncanakan mempunyai penurunan sebesar 20 cm dalam jangka waktu 10 tahun pada kondisi tanah yang baik. Tetapi karena kondisi tanah yang buruk menjadi memiliki penurunan sebesar 20 cm dalam waktu kurang dari 5 tahun, maka hal ini akan

membahayakan konstruksi bangunan tersebut dan memerlukan biaya yang besar untuk mengadakan perbaikan karena memerlukan perbaikan total. Karena itulah diperlukan suatu usaha-usaha perbaikan tanah agar waktu penurunan yang terjadi kurang lebih sama dengan waktu penurunan rencana.

Berdasarkan permasalahan diatas, tanah ekspansif merupakan tanah yang kurang baik jika digunakan sebagai tanah dasar dalam konstruksi bangunan, sehingga perlu dilakukannya stabilisasi tanah. Stabilisasi tanah berupaya untuk memperbaiki daya dukung tanah yang rendah sehingga menjadikan tanah memiliki daya dukung yang baik. Upaya yang dilakukan ialah dengan cara menambahkan bahan pencampur kimiawi misalnya, seperti semen, abu terbang (*fly ash*), bubuk arang kayu, kapur, limbah gypsum, dan lain-lain. Dalam penelitian ini digunakan stabilisasi tanah secara kimiawi dengan bahan tambahan yaitu abu terbang (*fly ash*). Abu terbang (*fly ash*) dipilih sebagai bahan tambah atau stabilisasi karena bahan ini mempunyai sifat pozzolan yaitu dapat mengeraskan tanah bila dicampurkan serta dapat mengisi rongga-rongga dalam tanah. Sifat-sifat abu terbang inilah yang sangat bermanfaat untuk stabilisasi tanah ekspansif dimana dengan sifatnya yang dapat mengeras dapat membantu mengikat partikel tanah sehingga diharapkan mampu untuk mengurangi volume rongga pori dari tanah jenuh secara perlahan-lahan dan mengakibatkan sifat penurunan yang terjadi setelah pembebanan tidak akan terlalu besar. Selain itu, abu terbang (*fly ash*) juga ringan dengan bahan pembuatannya terdiri dari abu sisa bekas pembakaran batu bara serta berharga relatif murah bila dibandingkan dengan bahan campuran lainnya.

Dalam penelitian abu terbang variasi campuran 0%, 10%, 20%, 30% dari berat tanah kering dicampurkan dengan tanah ekspansif. Hal ini merujuk pada penelitian sebelumnya oleh (Kusuma & Mina, 2017) tentang stabilisasi tanah dengan menggunakan abu terbang dan pengaruhnya terhadap nilai kuat tekan bebas dengan variasi campuran yang sama didapatkan hasil bahwa penambahan abu terbang mampu meningkatkan nilai daya dukung tanah, batas cair dan batas plasti tanah serta terjadinya penurunan nilai berat jenis tanah. Didapat juga nilai UCT terbesar pada tanah campuran dengan persentase campuran abu terbang sebesar 20% yaitu dengan 21 hari masa pemeraman yaitu sebesar  $2,55 \text{ kg/cm}^2$ .

Penelitian lain juga yang pernah dilakukan oleh (Apriyanti & Hambali, 2014) tentang pemanfaatan abu terbang (*fly ash*) ditinjau dari nilai CBR tanah dasar dengan campuran 10%, 13% dan 16% abu terbang. Hasil yang didapat menyatakan bahwa pada tanah lempung yang digolongkan A-7-6 mengalami peningkatan pada nilai CBR dengan lamanya umur pemeraman dan dengan ditamabkannya persentase abu terbang yang telah ditetapkan. Pada persentase abu terbang 16% dengan umur 28 hari yaitu nilai CBR sebesar 15,1% didapat nilai CBR maksimum dimana nilai CBR meningkat sebesar 202% dari tanah A-7-6 tanpa campuran.

Berdasarkan hal di atas, maka penulis melakukan percobaan dilaboratorium, yaitu pengujian konsolidasi terhadap tanah ekspansif dengan variasi campuran sebesar 10%, 20%, dan 30% abu terbang dari berat kering tanah yang bertujuan untuk mempercepat proses konsolidasi dan memperkecil nilai penurunan pada tanah ekspansif dan menggunakan kadar air optimum tanpa campuran abu terbang sebagai kadar air yang digunakan untuk semua variasi campuran yang akan di uji.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah yang diteliti adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan *fly ash* sebesar 10%, 20%, dan 30% dari berat tanah kering terhadap sifat fisik tanah ekspansif yang digunakan pada penelitian?
2. Berapa besar nilai koefisien konsolidasi ( $C_v$ ) tanah ekspansif yang di pengaruhi oleh penambahan *fly ash* dengan menggunakan nilai kadar air optimum tanpa campuran *fly ash*?
3. Berapa besar nilai Indeks Pemampatan ( $C_c$ ) tanah ekspansif yang di pengaruhi oleh penambahan *fly ash* dengan menggunakan nilai kadar air optimum tanpa campuran *fly ash*?
4. Apakah *fly ash* efektif digunakan sebagai bahan stabilisasi tanah ekspansif?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini menjawab rumusan masalah, yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan *fly ash* sebesar 10%, 20%, dan 30% dari berat tanah kering terhadap sifat fisik tanah ekspansif yang digunakan pada penelitian.
2. Untuk mengetahui berapa besar nilai koefisien konsolidasi ( $C_v$ ) tanah ekspansif yang di pengaruhi oleh penambahan *fly ash* dengan menggunakan nilai kadar air optimum tanpa adanya campuran *fly ash*.
3. Untuk mengetahui berapa besar nilai Indeks Pemampatan ( $C_c$ ) tanah ekspansif yang di pengaruhi oleh penambahan *fly ash* dengan menggunakan nilai kadar air optimum tanpa adanya campuran *fly ash*.
4. Untuk mengetahui apakah *fly ash* baik atau tidak digunakan sebagai bahan stabilisasi tanah ekspansif.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Dari penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan bagi masyarakat atau pihak manapun tentang pemanfaatan limbah, yaitu *fly ash* sebagai salah satu bahan stabilisasi tanah ekspansif. Hasil dari penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai referensi yang berguna dalam pemecahan masalah yang timbul akibat rusaknya konstruksi yang dibangun diatas tanah ekspansif yang mengalami penurunan pada waktu yang cepat.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk membatasi luasnya ruang lingkup masalah pada penelitian ini, maka dibuat batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Tanah yang digunakan diambil dari proyek Meikarta dengan alamat Jayamukti, Central Cikarang, Bekasi, Jawa Barat 17530. Proyek kota terencana Meikarta berada di dekat Jalan Tol Jakarta Cikampek.
2. Bahan kimiawi yang digunakan sebagai bahan tambah dalam uji konsolidasi tanah ekspansif adalah *fly ash* (abu terbang) dengan variasi campuran 10%, 20%, dan 30% dari berat kering tanah asli.
3. Pengujian benda uji ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Kristen Indonesia, meliputi :
  - a. Pengujian Batas Cair berdasarkan SNI 1967:2008 (BSN, 2008b)

- b. Pengujian Batas Plastis berdasarkan SNI 1966:2008 - (Badan Standardisasi Nasional, 2008b)
- c. Pengujian Batas Susut
- d. Pengujian Berat Jenis (*Specific Gravity*) berdasarkan SNI 1964:2008 - (BSN, 2008a)
- e. Pengujian Pemadatan tanah asli berdasarkan SNI 1743:2008 - (Badan Standardisasi Nasional, 2008a)
- f. Pengujian Konsolidasi berdasarkan SNI 2812:2011 - (Badan Standardisasi Nasional, 2011)
- g. Kadar air yang digunakan dalam uji konsolidasi pada setiap campuran tanah adalah dengan kadar air optimum.
- h. Jenis tanah yang diambil adalah tanah disturbed yang dimana dilakukan proses pemadatan dengan nilai kadar air optimum agar didapat tanah dengan kondisi sama seperti tanah undisturbed.

