

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan peranan yang sangat penting dalam suatu konstruksi baik itu pekerjaan gedung, jalan, jembatan, bendungan dan pekerjaan-pekerjaan lainnya yang termasuk dalam ranah konstruksi atau pembangunan. Karena tanah merupakan dasar daripada pengerjaan atau pekerjaan dalam suatu konstruksi yang akan didirikan atau disebut juga tanah dasar (*subgrade*). Pembangunan jalan di Indonesia hingga saat ini masih berlanjut guna untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi, namun beberapa tahun terakhir pembangunan jalan sering mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh tanah ekspansif.

Tanah ekspansif adalah tanah yang bermasalah karena sifatnya yang mudah berkembang dan menyusut akibat perubahan kadar air tanah. Tanah ekspansif terbentuk dari mineral-mineral ekspansif yaitu *montmorillonite*, *illite*, *kaolinite*, *halloysite*, *chlorite*, *vermiculite*, dan *attapulgit* (Chen Fu Hua, 1975). Sifat kembang-susut ini berhubungan langsung dengan kadar mineral lempung khususnya mineral *montmorillonite* dan *illite*. Bila kadar air mineral lempung naik, maka luas permukaan akan naik, dan batas cair serta indeks plastisitas akan naik, sehingga potensi kembang-susut akan naik (Muhunthan, 1991). Cara untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan menstabilkan tanah agar meningkatnya daya dukung tanah dan mengurangi kembang susutnya tanah ekspansif.

Secara geografis Indonesia terletak didaerah iklim tropis dengan musim hujan dan kemarau sangat dominan, sehingga mempengaruhi karakteristik tanah. Perubahan cuaca mengakibatkan terjadinya kondisi pembasahan dan pengeringan secara berulang-ulang, sehingga tanah akan mengalami perubahan volume tanah akibat kadar air dan menurunnya faktor-faktor pendukung parameter tanah (Mitchell, 1992). Kondisi ini sangat mempengaruhi karakteristik mineral tanah ekspansif.

Limbah adalah sisa produksi baik dari alam maupun hasil kegiatan manusia berupa bahan pembuangan tidak terpakai yang berdampak negatif bagi masyarakat jika tidak dikelola dengan baik. Terjadi penumpukan limbah hasil sampingan pembakaran batu bara berupa *Bottom Ash* (BA) sebanyak 20 ton perbulan dari pabrik PT. *Concord Industry Ceramics*, disisi lain terjadi pula penumpukan limbah pada industri *coloring* dan *compounding* resin plastik yang bernama *Dry Dust Collector* (DDC) dari PT. Sanyo Inabata Katsutaro Indonesia sebanyak 3 ton perbulan. Dengan adanya penggunaan kedua limbah tersebut diharapkan dapat mengurangi penumpukan limbah yang dapat digunakan sebagai bahan adiktif dalam upaya perbaikan tanah ekspansif.

Dalam penelitian ini sampel tanah ekspansif diambil didaerah Karawang Timur dimana daerah tersebut merupakan Proyek Tol Jakarta-Cikampek II, daerah tersebut terdapat tanah ekspansif. Stabilisasi tanah yang dilakukan adalah dengan menambahkan campuran material *Bottom Ash* dan *Waste Dry Dust Collector* (WDDC). Material yang digunakan dengan variasi masing-masing 2,5%. Pengujian yang akan dilakukan berupa pengujian mekanis yaitu pemadatan, CBR (*California Bearing Ratio*), UCS (*Unconfined Compression Test*) dan pengembangan (*Swelling*) serta siklus basah-kering. Dengan penelitian ini diharapkan dengan penambahan campuran material *Bottom ash* dan WDDC dapat meningkatkan stabilitas tanah ekspansif tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik tanah ekspansif yang digunakan dalam penelitian?
2. Bagaimana menentukan sifat fisik dan mekanis tanah yang distabilisasi pada masing-masing siklus?
3. Bagaimana perubahan nilai kuat tekan tanah siklus basah kering yang distabilisasi pada masing-masing siklus?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik tanah ekspansif yang digunakan dalam penelitian.
2. Untuk menentukan sifat fisik dan mekanis tanah ekspansif asli maupun yang sudah distabilisasi pada masing-masing siklus.
3. Mengetahui perubahan pengaruh siklus basah-kering terhadap nilai kuat tekan tanah terstabilisasi berbagai jenis aditif.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian ini akan didapatkan beberapa manfaat, yaitu sebagai berikut:

1. Untuk menemukan inovatif material adiktif yang baru berbasis pada limbah industri sebagai upaya dari *reuse*, *reduce* dan *recycle* hasil sampingan pabrik dikawasan industri Jawa Barat.
2. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Bottom Ash* dan *Waste Dry Dust Collector* dalam stabilisasi tanah ekspansif.
3. Membantu pengembangan dalam ilmu *green technology* tanah untuk memperbaiki kinerja tanah ekspansif.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan Masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Tanah ekspansif yang digunakan sebagai sampel adalah tanah yang berasal dari Karawang Timur, lokasi tanah tersebut di Proyek Jalan Tol Jakarta – Cikampek II
2. *Waste Dry Dust Collector* (WDDC) sebagai bahan campuran didapat dari Pabrik *coloring* dan *compounding* di Cikarang (PT. Sanyo Inabata Katsutaro Indonesia) dan *Bottom Ash* (BA) didapat dari PT. *Concord Ceramics*, Karawang.
3. Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam “45” Bekasi.

4. Variasi campuran yang digunakan adalah *Waste Dry Dust Collector* dan *Bottom Ash* dengan masing-masing persentase yang digunakan adalah 2,5% berdasarkan referensi penelitian-penelitian sebelumnya.
5. Pengujian yang dilakukan meliputi uji sifat fisik berupa berat jenis, *Atterberg limit*, Hidrometer dan *Grain Size* serta pengujian sifat mekanis ditinjau terhadap nilai pemadatan, CBR terendam, dan *swelling* dengan siklus basah-kering dengan suhu 40°.
6. Pada pengujian siklus basah-kering menggunakan suhu oven 40° dengan waktu selama 5 – 6 jam dan dilakukan sebanyak 2 kali siklus dengan pengujian berulang.
7. Standar pengujian yang akan digunakan adalah:
  - a. JIS. A. 1205 – 1970, pengujian *Atterberg Limit* (batas plastis)
  - b. JIS. A. 1206 – 1970, pengujian *Atterberg Limit* (batas cair)
  - c. JIS. A. 1211 – 1986, pengujian CBR (*California Bearing Ratio*), *Swelling* (pengembangan) dan siklus basah – kering
  - d. JIS. A. 1210 – 1970, pengujian pemadatan tanah
  - e. JIS. A. 1204 – 1980, pengujian Hidrometer dan *Grain Size*
8. Tidak meninjau dan menguji mikro struktur kandungan mineral tanah.
9. Tidak menguji kandungan bahan *Bottom Ash* dan *Waste Dry Dust Collector*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penulisan pada penelitian ini, maka di buat susunan kajian berdasarkan metodologi, dalam bentuk sistem penulisan:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab I berupa latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Bab II berisi tentang tinjauan pustaka dari peneliti terdahulu dan studi literatur mengenai: karakteristik bahan, dan

penjelasan pengujian *Atterberg Limit*, Hidrometer, *Grain Size*, pemadatan, pengujian CBR terendam, *swelling* dengan siklus basah kering dan UCS.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab III terdiri dari metode penelitian, lokasi penelitian, jenis data penelitian, jadwal penelitian, teknik pengumpulan data, analisis penelitian dan bagan alur penelitian.

### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab IV berisikan tentang hasil pengolahan data dari penelitian laboratorium dan pembahasan dari hasil penelitian tersebut.

### **BAB V : PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan serta saran yang mengenai penelitian ini.