

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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 yaitu *Fly Ash* (FA) dari PT. PLTU Paiton dan *Waste Dry Dust Collector* (WDDC) dari PT. Sanyo Inabata Katsutaro Indonesia. Dimana kedua bahan tersebut mengalami penumpukan limbah industri di pabrik masing- masing dengan produksi FA sekitar 30 ton perbulan dan WDDC sekitar 3 ton perbulan. Dengan adanya penggunaan limbah tersebut diharapkan dapat mengurangi penumpukan limbah yang dapat digunakan sebagai bahan adiktif dalam upaya perbaikan tanah ekspansif dan dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan.

Tanah merupakan material konstruksi khususnya pada pekerjaan bangunan sipil dalam usaha pemanfaatannya sebagai lahan pemukiman, perkerasan jalan, hingga pembangunan struktur bangunan besar lainnya. Namun dalam pelaksanaannya dilapangan seringkali terdapat persoalan yang disebabkan pengaruh perubahan iklim dan cuaca sehingga menurunnya faktor-faktor pendukung parameter tanah. Secara geografis Indonesia terletak didaerah tropis dimana pada musim penghujan akan terjadi curah hujan yang tinggi dan musim kemarau akan terjadi cuaca yang panas. Perubahan cuaca mengakibatkan terjadinya siklus basah kering secara berulang-ulang, sehingga tanah akan mengalami perubahan volume akibat perubahan kadar air dan menurunnya faktor-faktor pendukung parameter tanah.

Tanah ekspansif sering menimbulkan banyak masalah berupa kelabilan struktur tanah dasar karena sifat kembang dan susutnya yang besar. Salah satu daerah yang memiliki jenis tanah ekspansif yaitu Karawang, adanya permasalahan yang terjadi, maka menjadi acuan dalam melakukan penelitian

lebih lanjut. Solusi dalam permasalahan tersebut dengan memperbaiki kualitas tanah pada lokasi tersebut (stabilisasi) agar dapat digunakan sebagai tanah dasar (subgrade) untuk jalan raya (Hardiyatmo, 2010). Beberapa studi yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa adanya siklus basah-kering menyebabkan perubahan potensi pengembangan dan kekuatan tanah terutama tanah lempung ekspansif (Mitchell, 1992). Ketika mineral tersebut menyerap air maka volume tanah akan meningkat. Semakin banyak air yang terserap, semakin bertambah volume tanah. Perubahan volume ini dapat merusak kekuatan struktur bangunan yang menempati tanah tersebut.

Dalam penelitian ini sampel tanah ekspansif diambil didaerah Karawang Timur di mana daerah tersebut merupakan Proyek Tol Jakarta-Cikampek II, daerah tersebut terdapat tanah ekspansif. Stabilisasi tanah yang dilakukan adalah dengan menambahkan campuran material *Fly Ash* (FA) dan *Waste Dry Dust Collector* (WDDC). Material yang digunakan dengan variasi masing-masing 3%. Pengujian yang akan dilakukan berupa pengujian mekanis siklus basah kering CBR (*California Bearing Ratio*), UCS (*Unconfined Compression Test*) dan pengembangan (*Swelling*). Dengan penelitian ini diharapkan dengan penambahan campuran material *fly ash* dan WDDC dapat meningkatkan stabilitas tanah ekspansif tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dibuat rumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan perubahan pengembangan pada masing-masing siklus?
2. Bagaimana menentukan nilai mekanis tanah ekspansif yang asli maupun yang sudah distabilisasi pada masing-masing siklus?
3. Bagaimana menentukan sifat fisis tanah ekspansif asli maupun yang sudah distabilisasi pada masing-masing siklus?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui sifat fisik dan mekanik tanah asli.
2. Untuk menentukan sifat fisik tanah ekspansif yang sudah distabilisasi.
3. Untuk mengetahui nilai mekanis tanah ekspansif yang sudah distabilisasi pada masing-masing siklus.

1.4 Manfaat Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian ini akan didapat 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 ketahanan tanah ekspansif yang distabilisasi menggunakan FA dan WDDC terhadap perubahan cuaca.
3. Membantu pengembangan dalam ilmu teknologi 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) didapat dari industri *coloring* dan *compounding* resin plastik PT. Sanyo Inabata Katsutaro Indonesia di EJIP, Cikarang
3. Dan *Fly Ash* (FA) didapat dari PLTU Paiton, Jawa Timur.
4. Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam “45” Bekasi.

5. Pengujian suhu yang digunakan adalah kering udara dan oven 40° dalam waktu pengeringan semalam, untuk kering oven 40° dilakukan sebanyak 2 kali siklus.
6. Pengujian yang dilakukan adalah uji sifat fisik dan uji sifat mekanis, uji sifat fisik berupa uji *Spesific Gravity* (GS) dan *Atterberg limit*, kemudian pengujian sifat mekanis dilihat dari nilai uji pemadatan, *Swelling* dan CBR yang terendam maupun tidak terendam.
7. *Fly Ash* yang digunakan tipe C.
8. Standar pengujian yang akan digunakan adalah:
 - a. JIS. A. 202 – 1970, pengujian Berat jenis/*Spesific Gravity* (GS).
 - b. JIS. A. 1206 – 1970, pengujian *Atterberg Limit* (batas plastis).
 - c. JIS. A. 1205 – 1970, pengujian *Atterberg Limit* (batas cair).
 - d. JIS. A. 1211 – 1986, pengujian *Swelling & Siklus basah kering*.
 - e. JIS. A. 1211 – 1986, pengujian CBR (*California Bearing Ratio*).
 - f. JIS. A. 1210 – 1970, pengujian pemadatan standar (*Compaction Test*).
 - g. JIS. A. 1216 – 1958, pengujian UCS (*Unconfined Compression Strenght Test*).
9. Tidak menguji mineral kandungan tanah.
10. Tidak menguji *Direct Sheer*.
11. Tidak menguji komposisi kimia WDDC.

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 : LANDASAN TEORI

Bab II berisi tentang tinjauan pustaka dari peneliti terdahulu dan studi literatur mengenai: karakteristik bahan, dan penjelasan pengujian *Specific Gravity* (GS), pengujian *Atterberg Limit*, pengujian *Swelling*, pemadatan tanah dan Pengujian CBR, pengujian siklus basah kering dan pengujian UCS..

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

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

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV berisi tentang pengolahan data-data yang diperoleh dari penelitian laboratorium dan pembahasan dari hasil penelitian tersebut.

BAB V : PENUTUP

Bab V merupakan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, serta saran yang mengenai penelitian ini.