

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanah memiliki peran yang sangat vital dalam pembangunan infrastruktur karena berfungsi sebagai fondasi bagi konstruksi bangunan, yang harus mampu menahan beban struktural di atasnya. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa tanah memiliki daya dukung yang memadai untuk menopang beban yang diberikan. Dalam perencanaan konstruksi geoteknik, penelitian tentang karakteristik dan kekuatan tanah menjadi kunci, terutama dalam menilai kemampuan tanah untuk menahan beban konstruksi (Lestari, 2014).

Dalam perencanaan pembangunan jalan, seringkali masalah muncul akibat sifat fisik tanah yang lunak dan kurangnya daya dukung. Tanah organik menjadi salah satu perhatian utama dalam konteks ini, karena cenderung memiliki daya dukung yang rendah. Sebaran tanah organik di Indonesia tercermin dalam Gambar 1.1 dan menjadi penyebab utama kerusakan badan jalan. Untuk mengatasi hal ini, upaya perbaikan tanah dasar dilakukan melalui proses stabilisasi, sehingga material konstruksi yang dihasilkan memenuhi standar yang diperlukan untuk pembangunan jalan yang kokoh (Huri dkk., 2013).

Dengan mengakui pentingnya peran tanah dalam pembangunan infrastruktur, langkah-langkah perencanaan dan perbaikan harus diambil secara serius. Melalui penelitian yang cermat tentang karakteristik tanah dan upaya stabilisasi yang tepat, masalah yang muncul akibat sifat tanah yang kurang mendukung dapat diatasi, memastikan keberlanjutan infrastruktur yang dibangun.



**Gambar 1. 1** Peta Penyebaran Tanah organik di Indonesia. (Sumber: BadanGeologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral)

Keterangan:

Lempung

Gambut dan Tanah Organik

Stabilisasi tanah adalah salah satu teknik perbaikan tanah yang melibatkan pencampuran tanah dengan jenis lain atau bahan tambahan untuk meningkatkan sifat teknisnya (Hardiyatmo, 2010). Dalam konteks ini, limbah batu bara yang dikenal sebagai abu terbang (fly ash) menjadi bahan stabilisasi yang menarik karena ketersediaannya yang melimpah di Indonesia, salah satu produsen batu bara terbesar di dunia, serta pertumbuhan penggunaannya sebagai sumber energi alternatif yang pesat. Fly ash, yang merupakan sisa hasil pembakaran batu bara, merupakan partikel halus yang seringkali menjadi limbah yang menumpuk dan memiliki potensi pencemaran lingkungan yang signifikan. Namun, pemanfaatannya tidak hanya membantu mengatasi masalah lingkungan tetapi juga

meningkatkan nilai ekonomis.

Dalam peraturan pemerintah terkini, fly ash diklasifikasikan sebagai limbah Non-B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) yang dihasilkan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), sementara fly ash dari boiler atau tungku masih masuk kategori B3. Komposisi kimia fly ash, yang mengandung silika ( $\text{SiO}_2$ ), alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), oksida besi ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), dan kalsium oksida ( $\text{CaO}$ ), memberinya sifat self-cementing dan pozzolanik yang dapat meningkatkan kekuatan dan mengurangi kembang susut tanah (Kusuma dkk., 2013). Kombinasi ini menjadikan fly ash sebagai pilihan yang menarik untuk stabilisasi tanah organik, terutama mengingat sifat ekspansif dan kurangnya daya dukung tanah organik yang seringkali menjadi tantangan dalam konstruksi jalan.

Penelitian oleh Sulistyowati (2006) mengeksplorasi pengaruh stabilisasi tanah organik ekspansif menggunakan fly ash terhadap daya dukung tanah. Percobaan dilakukan dengan variasi kadar fly ash, di mana pengujian menunjukkan peningkatan nilai CBR tanah dan penurunan plastisitasnya dengan penambahan fly ash sebesar 15% dalam periode pemeraman 7-14 hari. Hasil serupa juga tercatat dalam penelitian Tobing dkk. (2014), di mana waktu pemeraman 14 hari menunjukkan peningkatan signifikan dalam nilai CBR dan penurunan yang signifikan dalam pembengkakan tanah ekspansif. Hal ini menegaskan bahwa perlakuan khusus terhadap fly ash dapat menghasilkan perbaikan yang signifikan pada sifat fisik dan mekanis tanah organik, menjadikannya lebih cocok sebagai subgrade dalam konstruksi jalan.

Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh

penambahan fly ash terhadap nilai CBR (California Bearing Ratio) tanah organik pada suhu ruang. Tujuannya adalah untuk memahami kemampuan fly ash dalam meningkatkan sifat teknis tanah organik, sehingga memenuhi standar sebagai tanah dasar yang sesuai untuk konstruksi jalan.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Dari beberapa hasil penelitian terdahulu dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh kehalusan *fly ash* terhadap stabilisasi tanah organik?
2. Bagaimana pengaruh suhu yang dipertahankan terhadap proses pengikatan *fly ash* dengan tanah organik?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan Karya Akhir ini antara lain yakni:

1. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh kehalusan *fly ash* terhadap stabilisasi tanah organik dengan variasi kadar campuran yang berbeda-beda.
2. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh suhu yang dipertahankan terhadap proses pengikatan *fly ash* dengan tanah organik.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Menambahkan kontribusi pada pengetahuan tentang perbaikan tanah dasar dengan memanfaatkan fly ash sebagai bahan tambahan.
2. Mendalami lebih lanjut mekanisme pengikatan antara fly ash dan tanah dasar, terutama dalam konteks berbagai kondisi pemeraman yang mungkin terjadi.
3. Menjadi referensi penting bagi mereka yang tertarik dalam stabilisasi tanah menggunakan bahan tambahan seperti fly ash.

#### 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dari penelitian, yakni:

1. *Fly ash* sebagai bahan dasar yang dipakai pada pelaksanaan penelitian ini adalah *Flyash* yang pengambilannya atas PT. Pupuk Sriwijaya di Palembang Sumatera Selatan.
2. Penggabungan materi stabilisasi pada *fly ash* melalui varian yang persentasenya yaitu 0%, 5%, lalu juga 10%, beserta 15%.
3. Waktu pemeraman yaitu 0 hari, 1 hari, 3 hari, 7 hari.
4. Temperatur yang dijaga pada pemeraman yaitu sejumlah  $<40^{\circ}$  C (temperatur ruangan).
5. Ujinya dilaksanakan dalam tanah yang telah dipenetrasi yang mencakup

uji:

- Batas-batas Konsistensi ataupun dikenal dengan “*Atterberg Limit*”
- Pemadatan Tanah ataupun dikenal dengan “*Compaction Standard*”
- CBR ataupun kepanjangannya yaitu “*California Bearing Ratio*”

## 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan proposal riset ini, sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Ruang Lingkup Penelitian serta Sistematika Penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan landasan teori dari berbagai literatur yang mendukung pembahasan dalam penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisikan tentang penjelasan Metodologi Penelitian, Rencana Kerja Penelitian, Bagan Alur Penelitian, Jadwal Kegiatan, Bahan dan Alat Penelitian.

### **.BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menjelaskan hasil dari pengujian yang dilakukan dan

menganalisa hasil pengujian tersebut. Dalam tahap ini akan banyak memakai grafik dan tabel pada proses Analisa datanya.

## **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini adalah akhir dari penelitian berupa kesimpulan dan surat yang menunjang penelitian lebih lanjut.

