

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Tanah didefinisikan sebagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat) disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut.

Tanah berguna sebagai bahan konstruksi pada berbagai macam pekerjaan Teknik Sipil, disamping itu tanah berfungsi juga sebagai pendukung pondasi dari bangunan. Hal ini menyebabkan fungsi tanah sangatlah penting.

Tanah lempung merupakan jenis tanah dengan daya dukung rendah, pengaruh air sangat besar terhadap perilaku fisis dan mekanisnya. Untuk itu, dalam penggunaan tanah lempung sebagai bahan konstruksi, kadar air tanah memegang peranan yang sangat penting. Dalam bentuk massa yang kering, tanah lempung mempunyai kekuatan yang lebih besar, bila ditambah air akan berperilaku plastis, dengan kadar kembang susut yang besar sehingga akan menimbulkan masalah yang cukup besar dalam bidang Teknik Sipil seperti : retak dinding, terangkatnya pondasi, dan jalan bergelombang.

Banyak daerah di Indonesia yang memiliki jenis tanah lempung ekspansif, diantaranya ditemukan di daerah barat (meliputi Cikampek, Cikarang dan Serang); daerah tengah selatan (meliputi Ngawi, Caruban, Solo, Sragen, Wates dan Yogyakarta); dan disekitar pantai utara Jawa (meliputi Semarang, Purwodadi, Kudus, Cepu dan Gresik). Hal tersebut menghadapkan kita pada suatu pilihan untuk mendirikan bangunan pada lokasi tanah yang kurang menguntungkan bila ditinjau dari segi geoteknisnya, seperti pada tanah lempung ekspansif.

Dengan meningkatkan kualitas tanah baik secara fisik, kimiawi, maupun mekanis kita dapat mengatasi fluktuasi muka air yang cukup tinggi sebagai akibat dari pergantian musim. Metode yang digunakan untuk meningkatkan kualitas tanah lempung ekspansif antara lain dengan cara penggantian material atau

mencampur tanah, pemakaian cerucuk bambu, perubahan sifat kimiawi, dan penggunaan geosintesis.

Dalam penelitian ini, akan ditinjau efisiensi kadar campuran *Bottom Ash* untuk mencapai optimalisasi perbaikan nilai sudut geser dalam dan batas – batas konsistensi ( *Atterberg Limit* ) dalam peningkatan daya dukung dan stabilisasi tanah lempung. Pemilihan penggunaan *Bottom Ash* didasarkan atas ketersediaan *Bottom Ash* yang banyak hasil dari pembakaran batu bara, kandungan limbah yang mengandung unsur – unsur logam yang cenderung bermuatan ( + ) sehingga bisa berikatan dengan tanah lempung yang bermuatan ( - ). *Bottom Ash* kurang diperhatikan untuk penelitian – penelitian dibandingkan Abu terbang ( *Fly Ash* ) yang sering digunakan dalam dunia Teknik Sipil. Dalam hal ini limbah *Bottom Ash* yang semula tidak bermanfaat mempunyai nilai ekonomis, dengan pengolahan limbah tersebut akan mengurangi pencemaran terhadap lingkungan sekitar PT. APAC INTI CORPORA Semarang.

Dari penelitian ini diharapkan di kemudian hari dapat diaplikasikan dalam berbagai perencanaan proyek konstruksi.

## **1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian**

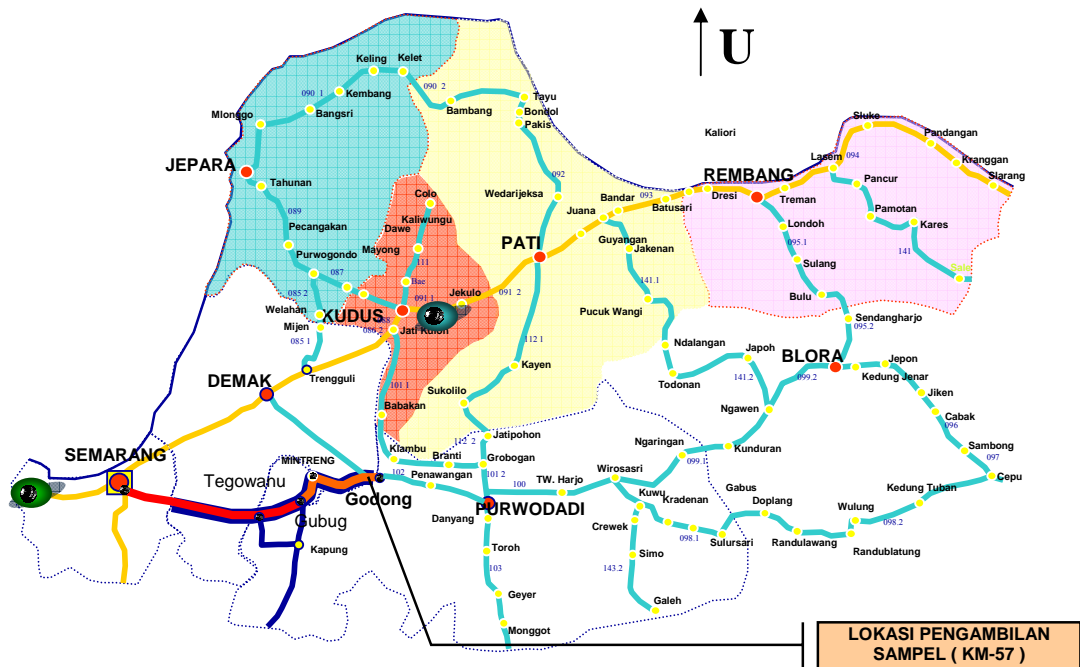
Maksud dari penelitian ini adalah untuk perbaikan dan peningkatan daya dukung tanah lempung dengan menggunakan campuran *Bottom Ash*. Penambahan *Bottom Ash* menyebabkan penurunan potensi mengembang dapat meningkatkan kemampuan tanah lempung ekspansif menahan beban yang lebih besar.

Dalam perencanaan perbaikan tanah dengan campuran *Bottom Ash* harus hati – hati sebab sifat – sifat kekuatan dan kelelahan dapat dipengaruhi secara merugikan apabila digunakan jumlah *Bottom Ash* yang tidak tepat, atau prosedur pelaksanaan yang tidak baik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari optimalisasi kadar campuran antara *Bottom Ash* dengan tanah lempung ekspansif sehingga didapatkan efisiensi dalam perbaikan tanah.

### 1.3. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro Semarang dengan pengambilan sampel tanah di Semarang – Purwodadi kilometer ke-57 (lihat Gambar 1.1).



Gambar 1.1 Lokasi pengambilan sampel

### 1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini terbagi atas sejumlah pengamatan terhadap contoh tanah asli dan benda uji yang berupa tanah asli sudah dicampur dengan *Bottom Ash*. Dalam penelitian ini dilakukan pembatasan permasalahan yaitu :

- Pengambilan sampel tanah ini di daerah Godong, kilometer ke-57 dari Semarang pada kedalaman 0,50 m; 1,00 m dan 1,25 m.
- Uji indeks *properties* tanah asli untuk mengetahui sifat fisis tanah yang dilakukan pada awal penelitian, yang meliputi :
  - Uji kadar air
  - Uji pemadatan
  - Uji *specific gravity*

- Uji nilai *Atterberg* (batas-batas konsistensi)
- Uji distribusi butiran
- Uji kadar lempung
- Uji berat jenis
- Uji pendahuluan kepadatan tanah asli dengan standart Proctor dan juga untuk mengetahui kadar air maksimum ( OMC ).
- Pembuatan benda uji, yang berupa campuran tanah lempung ekspansif dengan variasi kadar *Bottom Ash* dalam campuran pada kondisi (OMC)  $-(2-3)$  s.d.  $+(2-3)$ .
- Uji persentase mengembang dan uji tekanan mengembang pada benda uji dengan menggunakan alat *Consolidometer* dengan metode ASTM-D-4546-90 (B). Sedangkan pada uji kuat geser pada benda uji menggunakan *Unconfined Compression Strenght Unit*.

## 1.5. Ruang Lingkup Kajian

Keseluruhan dari penyelidikan dengan variasi bahan – bahan stabilisasi mencakup beberapa hal, yaitu :

- Perumusan Tujuan yang hendak dicapai.  
Memuat beberapa hal mengenai sifat, jenis serta perilaku tanah lempung, dengan penyelidikan di lapangan dan di laboratorium.
- Tinjauan Teknis Permasalahan  
Memuat tentang keadaan topografi dan geologi, kondisi tanah dasar daerah tersebut.
- Dasar Teori  
Memuat teori : Tanah lempung, bahan stabilisasi, reaksi yang terjadi dan stabilisasi tanah.
- Analisa Data dan Analisa Permasalahan  
Memuat analisa dari hasil penyelidikan tanah, variasi bahan – bahan stabilisasi, tinjauan pustaka dan data penunjang lainnya, serta bahan – bahan stabilisasi yang dapat digunakan.

- Alternatif Peningkatan Kesetabilan Tanah Lempung dengan Bahan Stabilisasi.  
Penguasaan teknologi dan kemudahan di lapangan. Dalam penelitian ini digunakan bahan *Bottom Ash* dengan prosentase tertentu.
- Perencanaan Variasi Bahan – bahan Stabilisasi Tanah.  
Menyangkut percobaan penggunaan bahan – bahan stabilisasi ( *Bottom Ash* ), dengan komposisi tertentu hingga didapatkan optimalisasi kadar campuran untuk tanah lempung ekspansif.
- Hasil Penelitian.  
Pengaplisasian hasil dan penelitian ke dalam berbagai proyek konstruksi yang akan dibangun di atas tanah lunak seperti tanah lempung ekspansif.

### **1.6. Manfaat Penelitian**

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran tentang penanganan penggunaan tanah lempung yang labil. Sehingga didapatkan optimalisasi kadar bahan campuran ( dalam hal ini *Bottom Ash* ), dan air dalam stabilisasi tanah lempung yang labil.