

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Tanah merupakan tempat berdirinya sebuah bangunan konstruksi, dalam sebuah bangunan diperlukan pondasi sebagai dasar bangunan. Pondasi dirancang untuk dapat memikul beban di atasnya untuk disalurkan ke dalam tanah. Bangunan Teknik Sipil secara umum dibagi menjadi 2 bagian, yaitu struktur atas dan struktur bawah. Struktur bawah sebagai pondasi berhubungan langsung dengan tanah menghasilkan daya dukung tanah yang mampu menahan beban dan memberikan keamanan pada struktur yang berdiri di atasnya.

Kerusakan bangunan teknik sipil banyak sekali penyebabnya, salah satu penyebab kerusakan terletak pada kondisi tanah. Penyebab kerusakan tersebut biasanya pada penurunan tanah yang terjadi dan daya dukung tanah yang rendah, seperti pada tanah kohesif khususnya yang mengandung kadar air yang cukup tinggi. Oleh karena itu harus diperhatikan dengan seksama mengenai daya dukung dari tanah kohesif tersebut, apakah perlu usaha perbaikan atau stabilitas tanah, untuk mendapatkan sifat-sifat tanah yang diinginkan sehingga konstruksi dapat dicegah (Das,1995).

Adapun usaha untuk mengatasi daya dukung tanah yang rendah seperti tanah kohesif diperlukan penanganan yang khusus, contohnya penanganan dengan metode *vertical drain*, metode ini memiliki tujuan untuk mengeluarkan air yang ada didalam pori-pori tanah kohesif secara cepat agar meningkatkan kuat geser tanah, mengurangi kompresibilitas tanah, dan mencegah terjadinya *settlement*. Dalam metode *vertical drain* ini digunakan kolom kapur sebagai alat untuk mengeluarkan air yang ada di dalam tanah dengan memberikan beban di atas tanah tersebut. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan, ternyata kolom kapur tidak hanya bertujuan sebagai alat mengeluarkan air saja, tetapi ada tujuan lain yang patut di pelajari, yaitu kolom kapur sebagai alat perkuatan tanah.

Perkuatan tanah menggunakan kolom kapur merupakan metode yang sedang berkembang pada saat ini. Penggunaan kapur sebagai kolom perkuatan

tanah dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kapur untuk mereduksi penurunan (*settlement*) yang terjadi pada tanah yang di beri beban aksial (*loading test*). Metode ini sangat menarik untuk dilakukan penelitian sehingga dapat mengetahui hasil dari perkuatan kolom kapur terhadap tanah kohesif apakah baik untuk digunakan sebagai perkuatan tanah atau tidak.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana penurunan dan beban maksimal yang mampu ditahan pondasi telapak tanpa perkuatan kolom kapur ?
- 2) Bagaimana penurunan pondasi telapak dengan variasi diameter yang diperkuat kolom kapur dengan diameter bervariasi ?
- 3) Bagaimana beban maksimal yang mampu ditahan pondasi telapak dengan variasi diameter yang diperkuat kolom kapur dengan diameter bervariasi ?

### **C. Tujuan Penelitian**

- 1) Mengetahui penurunan dan beban maksimal yang mampu ditahan pondasi telapak tanpa perkuatan kolom kapur.
- 2) Mengetahui penurunan pondasi telapak dengan variasi diameter yang diperkuat kolom kapur diameter bervariasi .
- 3) Mengetahui beban maksimal pondasi telapak dengan variasi diameter yang diperkuat kolom kapur diameter bervariasi.

### **D. Manfaat Penelitian**

- 1) *Vertical drain* menggunakan kolom kapur dan penelitian perkuatan tanah dengan kolom kapur diharapkan dapat menjadi ilmu pengetahuan yang berguna bagi dunia keteknik sipil.
- 2) Memberikan 2 manfaat yang baik bagi perbaikan tanah, yaitu : kolom kapur dapat dimanfaatkan sebagai alat untuk mengeluarkan air dalam pori-pori tanah untuk membantu proses konsolidasi dan sebagai metode

perkuatan tanah yang mana *vertical drain* juga ternyata dapat dijadikan alat perkuatan untuk memperkuat tanah setelah terjadinya proses pengeluaran air dari dalam tanah.

- 3) Dapat diaplikasikan dalam berbagai proyek di dunia keteknik sipil.

#### **D. Batasan Masalah**

Agar tidak terjadi perluasan pembahasan penelitian ini, maka perlu diberikan batasan-batasan sebagai berikut:

- 1) Penelitian dilakukan di dalam laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 2) Sampel tanah berasal dari Desa Troketon Kecamatan Pedan , Kabupaten Klaten dengan kondisi terganggu (*disturbed*) dengan ke dalaman tanah lebih kurang 30 cm.
- 3) Kadar air rata-rata tanah sebesar 40 %
- 4) Pemadatan tanah dengan menggunakan *Standar Proctor*, dengan jumlah lapisan 6 lapis dan penumbukan per masing-masing lapisan berjumlah 100 pukulan.
- 5) Variasi pembebanan tanah yaitu, yang pertama pembebanan tanah tanpa kolom kapur, yang ke dua pembebanan tanah menggunakan kolom kapur berdiameter 10 cm dengan variasi diameter pondasi telapak 10 cm dan 15 cm dan yang ketiga pembebanan tanah menggunakan kolom kapur berdiameter 15 cm dengan variasi diameter pondasi telapak 10 cm dan 15 cm.
- 6) Kapur yang digunakan adalah kapur padam yang didapat dari toko bangunan dekat kampus UMS.
- 7) Penelitian menggunakan kolom kapur dengan diameter 10 cm dan 15 cm.
- 8) Penelitian menggunakan *plat bearing* diameter 10 cm dan 15 cm.
- 9) Penelitian menggunakan drum diameter 60 cm dan tinggi 40 cm.
- 10) Penelitian ini di uji menggunakan *loading test*.
- 11) Menggunakan 3 *dial* dalam pembacaan, yang pertama di letakkan di atas *plat bearing*, dan 2 *dial* lainnya di letakan di samping *plat bearing*.

- 12) Muka air tanah dianggap sangat dalam, sehingga muka air tanah diabaikan.
- 13) Kedalaman pondasi berada di atas permukaan tanah ( $D_f = 0$ ).

### **E. Keaslian Penelitian**

Penelitian perkuatan kolom kapur terhadap tanah lempung dengan judul “Penurunan Pondasi Telapak Yang Diperkuat Kolom Kapur” sebelumnya belum pernah dilakukan terutama di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penelitian sejenis pernah dilakukan Kemal (2013) dengan judul “Studi Perilaku Penurunan Tanah Kelempungan Dengan Perkuatan Kolom Pasir” merupakan penelitian perkuatan tanah menggunakan kolom pasir, dan Mar Enni (2016) dengan judul “Tinjauan Kuat Geser Tanah Lempung Lunak yang Distabilisasi dengan Kolom Campuran Pasir Kapur dengan Variasi Diameter”, penelitian ini menggunakan campuran pasir dan kapur sebagai bahan stabilisasi tanah serta pengujian yang dilakukan terfokus pada uji kuat geser tanah.

Pengujian serupa juga pernah dilakukan oleh Rini (2015) dengan judul “Perbandingan Konsolidasi Tanah Lempung Lunak yang Distabilisasi dengan Kolom Campuran Pasir-Kapur dan Kolom Pasir Di atas Kapur”, penelitian ini membandingkan nilai konsolidasi antara kolom campuran pasir-kapur dengan kolom pasir di atas kapur.