

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar belakang**

Pembangunan infrastruktur menjadi fokus pemerintahan saat ini. Seiring meningkatnya infrastruktur dapat berdampak meningkatnya daya saing tingkat regional dan global, selain itu juga dapat meratakan pembangunan nasional dari wilayah barat sampai timur Indonesia.

Pembangunan infrastruktur yang menjadi perhatian utama adalah pembangunan jalan bebas hambatan atau jalan Tol. Dengan tersedianya jalan bebas hambatan atau jalan Tol ini, dapat mempercepat transportasi atau perpindahan, sehingga cepat pula perkembangan antar wilayah di Indonesia.

Menurut PP No 34 tahun 2006 Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya bagi kelancaran lalu lintas, yang berada di permukaan tanah atau permukaan air dan di bawah permukaan tanah atau air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2017, pertumbuhan kendaraan di Indonesia tiap tahun hampir 10 juta sampai dengan 15 juta untuk semua jenis kendaraan, mulai dari sepeda motor sampai kendaraan pengangkut barang. Sehingga diperlukan pembangunan-pembangunan jalan baru untuk mengimbangi volume kendaraan yang terus meningkat tiap tahunnya.

Dalam merencanakan jalan, dibutuhkan perencanaan yang matang, mulai dari analisis medan atau topografi, jenis tanah, dan beban lalu lintas kendaraan. Permasalahannya banyak jalan yang didesain atau direncanakan tidak sesuai dengan kondisi dan kebutuhan, sehingga jalan yang dibangun cepat rusak akibat salah dalam penggunaan, salah dalam perencanaan atau perencanaan sudah benar namun salah penerapan di lapangan.

Kondisi permukaan bumi yang tidak rata, menjadikan perencanaan jalan membutuhkan analisis galian dan timbunan atau *cut and fill*. Selain analisis galian dan timbunan juga diperlukan analisis jenis tanah yang akan digunakan sebagai fondasi jalan. Tanah yang diperlukan perhatian khusus sebagai fondasi jalan adalah tanah lanau dan tanah lempung, namun lebih khusus ke tanah lempung karena tanah lempung memiliki kembang susut yang lebih besar.

Tanah dalam pembangunan jalan atau konstruksi yang lainnya memiliki peranan penting, yaitu sebagai penahan beban akibat konstruksi di atas tanah yang sebelumnya ditopang oleh fondasi. Sehingga kestabilan suatu struktur konstruksi dipengaruhi oleh kondisi dan jenis tanah yang ada, apabila tanah mengalami pembebanan akibat beban di atasnya, maka akan terjadi tegangan geser pada tanah. Menurut Ramadhani (2011) pada saat tegangan geser mencapai batas, maka tanah cenderung akan runtuh karena deformasi. Menurut Kuang (1996) dalam Haqqi dkk (2015), Deformasi adalah perubahan bentuk, posisi, dan dimensi dari suatu benda.

Jenis tanah yang perlu perhatian khusus adalah tanah lempung. Menurut Hardiyatmo (1999) dalam Herman (2016), tanah lempung memiliki sifat permeabilitas rendah, kenaikan air kapiler tinggi, bersifat sangat kohesif, kadar kembang susut yang tinggi, dan proses konsolidasi lambat.



Gambar 1. Tanah lempung merusak bagian bangunan

Dengan sifat yang dimiliki tanah lempung tersebut menjadikan daya dukung tanah lempung sangat rendah dan bisa menyebabkan jalan atau konstruksi yang berada di atasnya bisa retak, amblas atau terangkat. Hal itu

dikarenakan tanah akan mengembang saat musim penghujan dan menyusut saat musim kemarau. Dampak dari tanah lempung sebagai dasar fondasi yang tidak dilakukan perbaikan terjadi di Dusun Kalangan, Desa Bangunjiwo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, yang mana terdapat rumah mengalami kerusakan parah pada lantai dan dinding akibat *settlement* pada tanah lempung

Secara umum dalam perbaikan stabilitas tanah lempung ada beberapa usaha yang dapat dilaksanakan, salah satunya dengan cara pembuatan drainase vertikal kolom pasir di mana diharapkan metode drainase vertikal ini dapat mempercepat keluarnya air dari dalam tanah. Perbaikan tanah lempung dengan metode ini dikenalkan oleh Daniel E. Moran pada tahun 1925. Maka dalam penelitian kali ini akan mencoba pemodelan laboratorium pengaruh model drainase pasir terhadap penurunan tanah.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalahnya berupa tanah yang berada di Dusun Kalangan, Desa Bangunjiwo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta tidak mengalami perbaikan terlebih dahulu sebelum dilakukan pembangunan konstruksi rumah. Hal ini menjadikan kerusakan pada bangunan akan terjadi pada saat proses pembangunan atau setelah pembangunan selesai dikarenakan proses *settlement* terus terjadi dan berlangsung dalam waktu yang lama. Oleh karena itu diperlukan cara perbaikan tanah lempung dengan melakukan uji fisis tanah dan melakukan pemodelan laboratorium pengaruh model drainase pasir terhadap penurunan tanah.

## **C. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini antara lain :

1. Sampel tanah yang digunakan merupakan tanah lempung yang diambil di Dusun Kalangan, Desa Bangunjiwo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Pengujian sampel tanah dilakukan di Laboratorium Mekanika tanah dan Laboratorium Struktur Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. Pengujian tersebut antara lain :
  - a. Ukuran agregat pasir yang digunakan untuk drainase vertikal tidak di skala dan lolos saringan No.4.
  - b. Ukuran diameter kolom pasir 1 cm dengan kedalaman 20 cm.
  - c. Pengujian penurunan tanah menggunakan media boks dari pelat besi dan tebal 4 mm dengan ukuran panjang 100 cm, lebar 100 cm, dan tinggi 40 cm.
  - d. Kondisi tanah saat pengujian penurunan merupakan kondisi jenuh air.
  - e. Kepadatan tanah yang diuji disamakan dengan kepadatan lapangan.
  - f. Alat penekan pengujian penurunan tanah lempung menggunakan beban konsolidasi dan dilaksanakan bertahap dengan beban  $0.0125 \text{ kg/cm}^2$ ,  $0.025 \text{ kg/cm}^2$ ,  $0.05 \text{ kg/cm}^2$ ,  $0.1 \text{ kg/cm}^2$ .
  - g. Penyebaran tekanan pembebanan menggunakan besi berbentuk trapesium yang memodelkan timbunan jalan atau *embankment*.
  - h. Waktu pencatatan hasil penurunan disamakan dengan pencatatan waktu pengujian konsolidasi.
  - i. Penambahan beban dilakukan setelah 24 jam.
  - j. Pengamatan dilakukan selama 6 hari.
  - k. Analisis penurunan tanah hanya sampai pada pembebanan dengan tekanan  $0.1 \text{ kg/cm}^2$ .

#### **D. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apa jenis tanah lempung yang berada di Dusun Kalangan, Desa Bangunjiwo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta berdasarkan sistem klasifikasi tanah?
2. Bagaimana properti tanah yang diuji (*Soil's Properties*)?
3. Bagaimana pengaruh drainase kolom pasir vertikal dan drainase *layer* horizontal pada tanah lempung terhadap penurunan tanah?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui jenis tanah Lempung di Dusun Kalangan, Desa Bangunjiwo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta berdasarkan sistem klasifikasi tanah.
2. Mengetahui properti tanah yang diuji (*Soil's Properties*).
3. Mengetahui pengaruh drainase kolom pasir vertikal dan drainase *layer* horizontal pada tanah lempung terhadap penurunan tanah?

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian tentang kombinasi drainase vertikal dan horizontal ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh kombinasi drainase vertikal dan horizontal pada perbaikan tanah lempung.
2. Sebagai bahan pertimbangan masyarakat di daerah Dusun Kalangan, Desa Bangunjiwo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta yang akan membangun rumah atau jalan guna mengurangi deformasi tanah yang terjadi dengan cara yang mudah dan murah.
3. Diharapkan penelitian ini menjadi acuan dalam mengembangkan satu model stabilisasi tanah lempung untuk penelitian-penelitian lebih lanjut.