

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Tanah lempung ekspansif adalah tanah yang memiliki sifat kembang susut yang besar dan perilakunya sangat dipengaruhi oleh perubahan kadar air. Sifat kembang susutnya dipengaruhi oleh mineral montmorillonite. Mineral ini mempunyai sifat menyerap dan menyimpan air yang sangat tinggi. Hardiyatmo (2006) mengatakan bahwa tanah lempung yang mengandung mineral montmorillonite sangat mudah mengembang akibat kenaikan kadar air. Sudjianto (2006) menyatakan bahwa tanah lempung ekspansif merupakan lempung yang memiliki fluktuasi kembang-susut tinggi. Menurut Hardiyatmo (2010), tanah lempung ekspansif oleh akibat perubahan kadar air akan mengalami perubahan volume yang sangat besar dan pengembangan tanah ini akan merusak perkerasan jalan.

Kerusakan bangunan berupa gedung dan perkerasan jalan yang dibangun di atas tanah lempung ekspansif telah menjadi perhatian untuk ditangani secara serius mengingat pembangunan di bidang infrastruktur pekerjaan umum terus meningkat. Penyusutan dan pengembangan tanah lempung ekspansif akan memberikan pengaruh besar terhadap konstruksi yang didukungnya. Pengaruh ini contohnya antara lain kenaikan (*heave*) dan retak-retak (*cracking*) pada perkerasan jalan raya, bangunan, bendungan, dan lain-lain.

Stabilisasi merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk perbaikan tanah. Ingles dan Metcalf (dalam Muntohar, 2014) mengklasifikasikan metode perbaikan tanah menjadi tiga macam, yaitu perbaikan secara fisis, mekanis dan kimiawi. Teknik perbaikan tanah ekspansif secara kimiawi dengan menggunakan kapur telah banyak diterapkan. Umumnya kapur dicampurkan ke lapisan tanah dasar yang ekspansif, dipadatkan pada kadar air tertentu (Sahoo & Pradhan, 2010; Adam dkk., 2012). Teknik lain yang digunakan adalah dengan

teknik kolom kapur (*lime-column*) seperti yang diterapkan oleh Budi (2003), Muntohar & Liao (2006), dan Tonoz dkk. (2003). Metode perbaikan tanah dengan teknik kolom kapur menggunakan semen atau bahan pozzolan merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mengurangi pengaruh tekanan pengembangan pada tanah ekspansif.

Kajian tentang penggunaan kolom-kapur atau kolom kapur/semen untuk memperkuat tanah ekspansif telah diteliti oleh Swamy (2002), Tonoz dkk. (2003), Rao dan Thyagaraj (2003), Hewayde dkk (2005) menjelaskan bahwa teknik kolom ini dapat juga dianggap seperti fondasi tiang mini (*mini pile*) yang berfungsi untuk mengendalikan gaya angkat dan deformasi. Muntohar (2014) melakukan simulasi numerik terhadap penggunaan teknik kolom untuk sistem fondasi perkerasan lentur pada tanah ekspansif. Hasil kajiannya menyebutkan bahwa penggunaan teknik kolom dengan pembesaran di bagian kepala kolom dapat mengurangi deformasi vertikal akibat pengembangan, juga mampu mengurangi deformasi vertikal akibat pembebanan pada sistem tanah yang didukung oleh kolom-kolom atau tiang-tiang.

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode teknik kolom SiCC, yang mana deformasi vertikal pada pelat *flexiglass* di atas tanah lempung yang diperkuat oleh kolom tunggal polos dan kolom tunggal dengan pembesaran dibagian kepala kolom atau kolom tunggal *T-Shape* akan dikaji dan diteliti serta akan dibandingkan dengan deformasi vertikal pada pelat *flexiglass* di atas tanah lempung tanpa diperkuat oleh kolom SiCC.

## **B. Rumusan Masalah**

Stabilisasi tanah adalah suatu cara yang digunakan untuk mengubah atau memperbaiki sifat tanah dasar sehingga diharapkan tanah dasar tersebut mutunya dapat lebih baik dan dapat meningkatkan kemampuan daya dukung tanah dasar terhadap konstruksi yang akan dibangun di atasnya. Stabilisasi tanah menggunakan limbah karbit dan abu sekam padi telah diteliti oleh beberapa penelitian terdahulu. Pada penelitian ini digunakan teknik kolom SiCC untuk

memperbaiki sifat tanah dasar dan meningkatkan daya dukung tanah dasarnya sehingga mampu untuk mengurangi deformasi terhadap *flexiglass* akibat pengembangan dan pembebanan.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat dikemukakan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kontribusi dari kolom SiCC terhadap deformasi pelat *flexiglass* akibat pengembangan dan akibat beban di atas tanah lempung ekspansif?
2. Bagaimana pengaruh pembesaran kepala kolom terhadap deformasi pelat *flexiglass* akibat pengembangan dan akibat beban di atas tanah lempung ekspansif?
3. Bagaimana kontribusi dari kolom SiCC terhadap modulus reaksi tanah dasar akibat tekanan yang diberikan?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mempelajari kontribusi dari kolom SiCC terhadap deformasi pelat *flexiglass* akibat pengembangan di atas tanah lempung ekspansif
2. Mengkaji pengaruh pembesaran kepala kolom terhadap deformasi pelat *flexiglass* akibat pengembangan dan akibat beban di atas tanah lempung ekspansif.
3. Mempelajari kontribusi dari kolom SiCC terhadap modulus reaksi tanah dasar akibat tekanan yang diberikan.

### **D. Ruang Lingkup**

Pembahasan dalam penelitian ini memiliki ruang lingkup yang dibatasi hal-hal berikut ini :

1. Pengujian pembebanan dilakukan menggunakan tong dengan diameter 54 cm dan tinggi 90 cm.
2. Media pengujian terdiri dari dua lapis, yaitu pasir dengan ketinggian 20 cm dan tanah lempung ekspansif dengan ketinggian 70 cm

3. Pembuatan kolom menggunakan material pengganti semen berupa SiCC yang bahan penyusunnya dari kapur karbit dan abu sekam padi.
4. Diameter ( $D_h$ ) kolom mortar *SiCC* yang digunakan adalah 5,08 cm (2 *inch*) dengan pembesaran kepala kolom sebesar  $3D_h$  atau sebesar 15,24 cm (6 *inch*) dan panjang kolom yang digunakan 50 cm.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian yang dilakukan adalah :

1. Untuk pengembangan ilmu pengetahuan  
Penelitian ini dapat dijadikan sebagai pengetahuan untuk mempelajari perilaku deformasi pelat *plexiglass* yang didukung dan tanpa didukung oleh kolom SiCC.
2. Di bidang Teknik Sipil  
Penelitian ini dapat digunakan dalam penerapan di lapangan sebagai upaya perbaikan tanah pada daerah-daerah yang terdapat material lempung ekspansif. Penelitian ini dikategorikan sebagai usaha perbaikan tanah dangkal yang diperuntukkan untuk *subgrade* pada pembangunan jalan.