

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Menurut Muntohar (2015), pada banyak pekerjaan-pekerjaan konstruksi sipil seperti jalan raya, bangunan gedung, bendungan, dan sebagainya, seringkali dihadapkan pada permasalahan rendahnya kuat dukung dan buruknya sifat-sifat tanah lainnya. Hal tersebut sangat berpengaruh pada perencanaan suatu konstruksi, terutama jalan raya.

Jalan raya merupakan suatu prasarana transportasi yang dibutuhkan sebagai penghubung antar daerah. Namun, pekerjaan konstruksi jalan raya tidak bisa begitu saja dilakukan mengingat tidak semua jenis tanah memiliki kuat dukung yang tinggi, seperti lempung untuk dijadikan sebagai *subgrade* sehingga dibutuhkan suatu cara untuk menanganinya. Salah satu cara adalah stabilisasi tanah menggunakan kolom. Material kolom yang digunakan untuk stabilisasi tanah dapat berupa limbah, seperti cangkang kelapa sawit (*Oil Palm Shell*, OPS) dan abu sisa pembakaran (*Palm Oil Fuel Ash*, POFA) yang berasal dari sisa produksi *Crude Palm Oil* (CPO) yang terus meningkat seiring dengan bertambah banyaknya perkebunan kelapa sawit yang tersebar di beberapa wilayah Indonesia, seperti Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Kalimantan Tengah, dan lain-lain.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa OPS dan POFA dapat dijadikan sebagai material pembuatan kolom untuk stabilisasi tanah berdasarkan sifat mekanis dan kimiawinya, seperti yang dilakukan oleh Muntohar dkk. (2015), Pourakbar dkk. (2015), Gungat, dkk. (2013).

Muntohar dkk. (2015) menggunakan OPS dan POFA dalam bentuk kolom pendek atau tiang pendek (*mini pile*) yang mengkaji pengaruh kolom beton komposit OPS terhadap kuat tekan akibat beban vertikal yang mana akan digunakan juga dalam penelitian ini. Perbedaannya terletak pada *mix design* dan material beton untuk kolom. Pada penelitian ini, beton yang digunakan ialah *self-compacting concrete* (SCC), yaitu jenis beton yang dapat memadat sendiri tanpa perlu menggunakan alat seperti *vibrator* maupun *compactor*. SCC yang digunakan menggunakan material OPS, kerikil, pasir,

semen, POFA, dan *superplasticizer* dengan persentase berat *replacement* kerikil dengan OPS 10% berdasarkan variasi *replacement* 5%, 10%, 25% dan 50%.

## **B. Rumusan Masalah**

Faktor-faktor seperti kadar air, kepadatan tanah, ukuran kolom, umur, material stabilisasi, cara pencampuran dan perbandingan ukuran antara kolom dan tanah sangat memengaruhi stabilisasi tanah menggunakan kolom, terutama kadar air pada lempung. Adapun permasalahan yang dikaji pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perilaku tanah lempung yang distabilisasi menggunakan kolom SCC?
2. Bagaimana pengaruh kadar air terhadap kuat tekan bebas dari lempung yang distabilisasi menggunakan kolom SCC?
3. Bagaimana umur mempengaruhi kuat tekan bebas dari lempung yang distabilisasi menggunakan kolom SCC?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengkaji perilaku kuat tekan bebas lempung yang distabilisasi menggunakan kolom SCC. Secara rinci tujuan penelitian ini dapat diuraikan menjadi :

1. Mengkaji perilaku tegangan – regangan tanah yang distabilisasi menggunakan kolom SCC,
2. Mengkaji pengaruh variasi kadar air tanah terhadap kuat dukung tanah yang distabilisasi menggunakan kolom SCC,
3. Mengkaji pengaruh umur terhadap kuat dukung tanah yang distabilisasi menggunakan kolom SCC,

## **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah memberikan kontribusi terhadap inovasi dan perkembangan ilmu pengetahuan teknik sipil, khususnya dalam bidang geoteknik dengan

memanfaatkan limbah cangkang kelapa sawit dan abu sisa pembakaran yang dapat dijadikan pilihan sebagai bahan stabilisasi tanah untuk lempung, terutama stabilitas tanah dangkal untuk *subgrade* pada konstruksi jalan raya.

### **E. Lingkup Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Geoteknik Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Spesimen silinder tanah berdiameter 156,6 mm (6 inch) dan tinggi 129 mm (5 inch).
2. Kolom SCC berdiameter 50,8 mm (2 inch) dan tinggi 129 mm (5 inch).
3. Komposisi campuran beton pada kolom SCC adalah 119 g semen, 33 g POFA, 240 g pasir, 124,2 g kerikil, 13,8 g OPS, 1,74 g *superplasticizer*, dan 0,5 *water powder ratio* berdasarkan acuan dari Aggarwal dkk. (2008).
4. Pematatan tanah menggunakan *Proctor Standart*.