

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah memiliki peranan penting didalam pembangunan konstruksi, dimana struktur akan didirikan diatasnya. Jenis tanah di Indonesia sangatlah beragam, salah satu jenis tanah yang bermasalah diantaranya adalah *clay shale*. Tanah *clay shale* dapat mengakibatkan permasalahan seperti tanah longsor apabila tidak dilakukan stabilisasi. Kasus tanah longsor sering terjadi di Indonesia, salah satunya kasus tanah longsor di Semarang-Bawen, Jawa Tengah KM 32+000 (Alatas dkk., 2015). Menurut Alatas dkk. (2015) hal ini terjadi karena terbukanya lereng *clay shale* akibat pemotongan untuk keperluan jalan tol. *Clay shale* akan mengalami pelapukan apabila terkena udara dan air dalam waktu singkat. Bowles (1986) menyatakan bahwa tanah di lapangan yang memiliki sifat tidak diinginkan harus distabilisasi karena memiliki indeks konsistensi yang tidak sesuai, dan permeabilitas yang tinggi. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kuat geser, kuat dukung, menurunkan permeabilitas, penurunan dan perubahan volume tanah sehingga daya layan tanah dalam jangka panjang meningkat (Wardani dan Muntohar, 2018).

Stabilisasi tanah adalah pencampuran tanah dengan bahan tertentu yang berguna untuk memperbaiki sifat-sifat teknis tanah (Hardiyatmo, 2017). Bahan stabilisasi memiliki kemampuan menjaga derajat keasaman dalam waktu yang lama. Selain itu bahan stabilisasi berguna untuk menjamin ikatan pozzolanik dalam meningkatkan kekuatan dan durabilitas tanah yang distabilisasi (Wardani dan Muntohar, 2018). Bahan tambah (*additives*) yang ditambahkan ke dalam tanah sebagai bahan stabilisasi antara lain seperti abu terbang (*fly ash*), kapur, semen portland, aspal (*bitumen*), dan lain-lain (Hardiyatmo, 2017).

Fly ash merupakan bahan buangan dari hasil pembakaran batu bara dan memiliki ukuran partikel yang halus. *Fly ash* umumnya digunakan sebagai campuran semen portland untuk beton dan konstruksi jalan raya. Kandungan *fly ash* terdiri dari sejumlah unsur dasar seperti, SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , dan CaO . Kandungan kimia dari batubara mempengaruhi komposisi kimia *fly ash*, seperti: *anthracite*,

bituminous, dan *lignite* (Wardani dan Muntohar, 2018). Stabilisasi tanah menggunakan geopolimer berbahan dasar *fly ash* dan alkali aktivator banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Rivera dkk. (2020) melakukan analisa geopolimer berbasis *fly ash* sebagai bahan stabilisasi tanah tipe A. Murmu dkk. (2019) melakukan kajian tentang sifat mekanik geopolimer berbasis *fly ash* dan alkali aktivator yang distabilisasi pada tanah ekspansif. (Rios dkk., 2016) melakukan kajian tentang stabilisasi tanah di Coloumbia dengan bahan geopolimer untuk jalan biaya rendah. Banyak peneliti didunia yang menggunakan geopolimer sebagai bahan stabilisasi tanah (Abdullah dkk., 2011; Arulrajah dkk., 2018; Duxson dkk., 2007). Peneliti banyak melakukan pengujian kuat tekan bebas berbahan geopolimer seperti yang dilakukan (Rios dkk., 2016).

Penelitian terkait stabilisasi menggunakan geopolimer dengan alkali aktivator telah dilakukan oleh Abdullah dkk. (2011). Rasio alkali aktivator yang digunakan pada penelitian tersebut menggunakan 1,5;2 dan 2,5, sehingga berdasarkan penelitian terdahulu tersebut maka digunakan rasio alkali aktivator sebesar 1;1,5;2 dan 2,5 pada penelitian ini.

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan uji kuat tekan bebas pada tanah *clay shale* dengan cara menambahkan geopolimer. Penggunaan geopolimer sebagai bahan pengganti semen portland, bertujuan untuk mengetahui pengaruh *fly ash* sebagai bahan stabilisasi terhadap perilaku kekuatan tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penambahan geopolimer dapat meningkatkan kuat tekan dari tanah yang distabilisasi. Reaksi yang terjadi antara geopolimer dan *clayshale* dapat mempengaruhi besarnya nilai kuat tekan pada pengujian tekan bebas. Rumusan masalah yang dapat diangkat dari penelitian ini adalah

- a. Bagaimana pengaruh variasi untuk campuran alkali aktivator terhadap kuat tekan bebas?
- b. Mengkaji pengaruh variasi untuk campuran alkali aktivator terhadap *brittleness index* pada stabilisasi *clay shale* ?

1.3 Lingkup Penelitian

Pengujian ini dilakukan di Laboratorium Geoteknik Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dengan lingkup penelitian sebagai berikut :

- a. Tanah yang digunakan sebagai sampel diambil dari Jalan Tol Semarang-Bawen km 441+800
- b. Pengujian kuat tekan bebas dilakukan pada tanah yang distabilisasi dengan geopolimer dan *clay shale*
- c. Benda uji memiliki tinggi 14 cm dan diameter 7 cm
- d. Pengujian kuat tekan bebas dilakukan pemeraman benda uji selama 7,14 dan 28 hari
- e. Benda uji memiliki variasi perbandingan alkali aktivator sebesar 1; 1,5; 2 dan 2,5
- f. *Fly ash* yang digunakan menggunakan tipe F dengan presentase sebesar 65 % dan alkali aktivator sebesar 35%

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

- a. Mengkaji variasi campuran alkali aktivator geopolimer pada stabilisasi *clay shale* terhadap nilai kuat tekan bebas
- b. Mengkaji variasi campuran alkali aktivator geopolimer pada stabilisasi *clay shale* terhadap nilai *brittleness index*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan tentang penerapan metode perbaikan tanah dengan menggunakan *clay shale* yang distabilisasi dengan geopolimer. Hasil penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan dalam memilih metode perbaikan yang ada dan juga dapat dijadikan dasar penelitian selanjutnya terkait perbaikan pada *clay shale*.