

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kegagalan geoteknik terjadi pada pembangunan infrastruktur di Indonesia karena kurangnya pemahaman yang tepat tentang sifat-sifat tanah seperti tanah *clay shale* (Sadisun dkk., 2010). *Clay Shale* adalah jenis tanah yang mulanya sangat keras atau memiliki kuat geser yang tinggi. Ketika dalam kondisi terbuka (*exposed*) dipengaruhi oleh matahari, air, dan udara dalam durasi yang cukup lama perilakunya berubah menjadi lemah yang pada akhirnya mengakibatkan turunnya kuat geser tanah (Wawan, 2019). Metode stabilisasi merupakan perbaikan volume tanah dengan kombinasi metode fisik dan kimia untuk memadatkan masa tanah setempat dan meningkatkan kuat geser tanah (Muntohar, 2014). Namun mengendalikan air yang masuk ke tanah adalah prinsip dasar dari perbaikan tanah ekspansif.

Stabilisasi tanah *clay shale* dapat dilakukan dengan menambahkan bahan kimia seperti kapur atau semen untuk memperbaiki parameter tanah (Darwis, 2017). Penggunaan semen sebagai bahan dasar beton merupakan bahan paling banyak dikonsumsi kedua didunia setelah air (Low, 2005). Hal ini menyebabkan gencarnya produksi semen telah meningkatkan jumlah CO<sub>2</sub> yang dilepaskan ke atmosfer sehingga memperparah isu pemanasan global yang berdampak buruk bagi lingkungan (Aliabdo dkk., 2016). Stabilisasi tanah dengan geopolimer dan *fly ash* hasil dari limbah industri sebagai binder merupakan salah satu inovasi dalam stabilisasi secara kimiawi yang ramah lingkungan (Yaghoubi dkk., 2018). Geopolimer juga mampu mengurangi emisi gas rumah kaca hingga 64 % (Sargent dkk., 2016).

Penelitian stabilisasi dengan geopolimer pada perbaikan tanah telah banyak dikaji seperti (Zhang dkk., 2015), (Alsafi dkk., 2017), (Rios dkk., 2016). Penelitian tersebut mengkaji stabilisasi pada tanah yang kaya sulfat, tanah gips dan tanah kolombia. Sedangkan penelitian stabilisasi pada tanah *clay shale* masih sedikit dilakukan. Sehingga dilakukan penelitian lanjutan untuk mengkaji kuat geser pada tanah *clay shale* dengan stabilisasi geopolimer.

## 2.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan diatas bahwa tanah *clay shale* dalam keadaan terbuka dengan waktu yang cukup lama dapat mengakibatkan turunnya kuat geser tanah sehingga diperlukan stabilisasi tanah. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana pengaruh umur pemeraman dengan stabilisasi geopolimer terhadap kuat tekan bebas tanah *clay shale* ?
- b. Bagaimana pengaruh variasi rasio alkali aktivator terhadap nilai kuat tekan bebas?
- c. Bagaimana pengaruh stabilisasi geopolimer pada tanah *clay shale* terhadap kuat tekan bebas?

## 3.1 Lingkup Penelitian

Penelitian ini mempunyai ruang lingkup yang dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut.

- a. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat uji kuat tekan bebas dengan kapasitas 500 kg.
- b. Cetakan yang digunakan memiliki ukuran diameter 7 cm dengan tinggi dua kali diameternya.
- c. Variasi kadar natrium hidroksida yang digunakan sebesar 10 M.
- d. Rasio perbandingan natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) dengan natrium hidroksida ( $\text{NaOH}$ ) yang digunakan sebesar 1, 1,5, 2 dan 2,5.
- e. Pengujian dilakukan dengan durasi pemeraman benda uji selama 7, 14 dan 28 hari.

## 4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengkaji pengaruh umur pemeraman dengan stabilisasi geopolimer terhadap kuat tekan bebas tanah *clay shale*.
- b. Mengkaji pengaruh variasi rasio alkali aktivator terhadap nilai kuat tekan bebas.

- c. Mengkaji pengaruh stabilisasi geopolimer pada tanah *clay shale* terhadap kuat tekan bebas

### **5.1 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini ditujukan untuk menyajikan alternatif bahan stabilisasi yang memanfaatkan limbah hasil pembakaran batu bara berupa *fly ash* sebagai binder dan menggunakan alkali aktivator berupa natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) serta natrium hidroksida ( $\text{NaOH}$ ). Hasil penelitian ini dapat disajikan untuk bahan penelitian selanjutnya sebagai bahan pertimbangan.