

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan salah satu bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam perencanaan bangunan teknik sipil (Landangkasiang dkk., 2020). Tanah yang digunakan pembangunan harus memiliki daya dukung terhadap beban agar tidak ada kegagalan perencanaan. Tanah lempung jenuh air merupakan jenis tanah lunak yang memiliki karakteristik tanah berbutir halus (Candra dkk., 2018). Tanah lempung ditinjau dari perilaku perubahan volumenya dapat dibagi menjadi 2 jenis, tanah lempung non ekspansif merupakan tanah yang tidak sensitif dengan adanya perubahan kadar air atau mempunyai kembang susut yang rendah pada saat terjadinya perubahan kadar air. Sedangkan, tanah lempung ekspansif merupakan tanah yang memiliki kembang susut yang tinggi saat terjadi perubahan kadar air (Sugianto dkk., 2022).

Tanah lempung memiliki karakteristik kembang susut apabila terkena air maka akan berkembang dan menyusut dalam keadaan kering. Menurut Candra dkk. (2018) mengatakan bahwa konsistensi tanah kurang mendukung terhadap keamanan maka diperlukan proses stabilisasi tanah atau perbaikan untuk memperbaiki karakteristik tanah. Stabilisasi tanah dapat dilakukan dengan cara mencampurkan bahan aditif yang dapat memperbaiki sifat tanah, seperti *fly ash*, kapur, semen dan lainya (Abdurrozak, 2017). Geopolimer adalah bahan alam organik yang telah diproses polimerisasi, dalam pembuatan geopolimer mengandung unsur silikon dan aluminium (Syaputra dkk., 2018). Upaya stabilisasi tanah dengan menggunakan geopolimer yang berasal campuran *fly ash* dengan alkali aktivator dapat memperbaiki sifat tanah tersebut. Alkali aktivator merupakan bahan kimia untuk mereaksikan kandungan aluminium dan silika yang terkandung pada prekursor (Sandya dan Musalamah, 2019). Bahan yang umum digunakan pada alkali aktivator dalam geopolimer adalah Natrium Hidroksida (NaOH) atau Kalium Hidroksida (KOH) (Putra dkk., 2014). Menurut Sebayang (2015) *Fly ash* mempunyai partikel yang lebih halus dari semen *Portland* dan mempunyai sifat hidrolik, maka dari itu *fly ash* memungkinan menjadi salah satu

bahan pengganti semen. *Fly ash* adalah hasil produk dari penghacuran batu baru pembangkit listrik yang diaplikasikan pada beton, batu bata, konstruksi jalan dan lain-lain (Ahmaruzzaman, 2010).

Durabilitas adalah faktor yang mempengaruhi perilaku stabilisasi tanah (Ariyanto, 2017). Dalam penelitian (Ahmed dkk., 2022), uji *Slake Durability* bertujuan mendapatkan nilai indeks ketahanan batuan terhadap degradasi ketika mengalami siklus pembasahan dan pengeringan oleh siklus tersebut. Menurut Afni dkk. (2022) pengujian ini dilakukan dengan mempercepat pelapukan secara maksimal dengan pembasahan dan pengeringan lalu dilakukan pengayakan sehingga dapat nilai ketahanan dari batuan. Menurut Rahimi Shahid (2022) uji *slake durability* bertujuan untuk mengetahui kekuatan dari batuan yang dipengaruhi oleh siklus pembasahan dan pengeringan yang menghasilkan nilai stabilisasi batuan terhadap pelapukan secara alami.

Penelitian mengenai tanah lempung yang distabilisasi dengan geopolimer berbahan sudah banyak dilakukan. Bella (2024) telah mengkaji stabilisasi tanah menggunakan geopolimer berbahan *fly ash* terhadap nilai kuat tekan bebas pada perencanaan konstruksi jalan. Dalam penelitian Ameen dkk. (2022) telah meneliti uji konsolidasi dan permeabilitas menggunakan geopolimer berbahan *fly ash* dengan larutan alkali natrium silikat. Serta penelitian Agustawijaya (2004), telah mengkaji *slake durability* pada batuan lunak berasal Coober Pedy, Australia Selatan. Dalam penelitian Ukhrowiyah (2021) telah meneliti tentang perilaku nilai durabilitas, daya dukung dan *swelling* menggunakan *fly ash* tipe c dan abu sekam pada tanah lempung. Hartono dkk. (2019a) telah mengkaji *slake durability* menggunakan semen sebagai bahan stabilisasi. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya tahan tanah lempung distabilisasi geopolimer dengan variasi molaritas (12M dan 14M) yang diakibatkan oleh keadaan basah dan kering pada pengujian *slake durability*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bedasarkan latar belakang yang telah disampaikan diatas bahwa tanah lempung ekspansif memiliki sifat kembang susut yang tinggi serta rentan terhadap kadar air sehingga perlu dilakukan stabilisasi tanah. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

- a. Bagaimana pengaruh variasi rasio alkali aktivator terhadap nilai *Durability Index (Id)* tanah lempung yang distabilisasi geopolimer pada pengujian *Slake Durability*?
- b. Bagaimana pengaruh variasi molaritas terhadap nilai *Durability Index (Id)* tanah lempung yang distabilisasi geopolimer pada pengujian *Slake Durability*?
- c. Bagaimana hubungan nilai *Disintegration Ratio (DR)* dengan nilai *Durability Index (Id)* tanah lempung yang distabilisasi geopolimer pada pengujian *Slake Durability*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Bedasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini yaitu:

- a. Mengkaji pengaruh variasi rasio alkali aktivator terhadap nilai *Durability Index (Id)* pada tanah lempung yang distabilisasi geopolimer terhadap durabilitas tanah lempung.
- b. Mengkaji pengaruh variasi molaritas terhadap *Durability Index (Id)* pada tanah lempung yang distabilisasi geopolimer terhadap durabilitas tanah lempung.
- c. Mengkaji hubungan nilai *disintegration ratio (DR)* dengan nilai *Durability Index (Id)* tanah lempung yang distabilisasi geopolimer pada pengujian *Slake Durability*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini ditunjukkan untuk menyajikan alternatif bahan stabilisasi yang murah dan ramah lingkungan menggunakan *fly ash* atau sisa pembakaran batu bara dibandingkan menggunakan semen dan kapur. Diharapkan penelitian ini menambah pengetahuan dalam penerapan metode perbaikan tanah lempung yang distabilisasi menggunakan geopolimer.