

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Clay shale termasuk kondisi tanah yang bermasalah, bila tidak terdeteksi maka akan sangat berbahaya untuk stabilisasi konstruksi geoteknik (Gouw dan Gunawan, 2019). Menurut Alatas dan Simatupang (2017) Pelapukan pada *clay shale* yang didominasi mineral *smectite* (50%) lebih cepat terjadi bila dibandingkan *clay shale* yang didominasi mineral *kaolinite* dan *Illite* (50%). Berdasarkan karakteristik dan perilaku tersebut, *clay shale* memerlukan upaya penanganan secara mekanik.

Menurut Darwis (2017) semua tindakan mengubah sifat-sifat asli pada tanah, untuk disesuaikan dengan kebutuhan konstruksi merupakan tindakan yang dapat dikategorikan sebagai upaya stabilisasi tanah. Salah satu jenis stabilisasi yang dapat dipilih yaitu menggunakan bahan kimia tertentu dengan material tanah, yang akan menghasilkan material baru yang memiliki sifat teknis yang lebih baik (Darwis, 2017). Upaya stabilisasi kimia yang dapat digunakan salah satunya yaitu penggunaan geopolimer. Menurut Duxson dkk. (2007) pemahaman yang telah dikembangkan dalam bidang ini memberikan indikasi bahwa geopolimer memiliki potensi pemanfaatan dalam skala luas dalam konstruksi industri. Bahan-bahan dalam pembuatan geopolimer merupakan solusi ramah lingkungan. Singh (2018) mengatakan bahwa bahan-bahan tersebut adalah kaolinit, *zeolite*, abu terbang (*fly ash*), terak, POFA (*Palm Oil Fuel Ash*), abu sekam padi, dan lain sebagainya.. Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya seperti Kurniasari (2017); Ranjbar dkk. (2014); Salain dkk. (2020); Singh (2018), dan masih banyak lagi penelitian terdahulu menggunakan *fly ash*. Menurut Qomaruddin (2018) penggunaan *fly ash* sebagai bahan pengganti semen *portland* karena *fly ash* mengandung silika *amorf* dan termasuk bahan *pozzolan* berdasarkan SNI 03-2834-2002 (2002). Sedangkan cairan alkali sebagai pelarut yang paling umum digunakan dalam metode ini yaitu kombinasi NaOH/KOH dan Natrium Silikat (Singh, 2018).

Penelitian tentang ketahanan *clay shale* dan penggunaan geopolimer berbahan *fly ash* sudah banyak dilakukan, beberapa contohnya adalah pengujian

yang dilakukan oleh Pardoyo dkk. (2020) tentang pengaruh pengeringan *clay shale* terhadap penurunan kuat tekan dan tahanan lama, Pratama (2021) tentang studi stabilitas lereng *clay shale* di Kalimantan dengan menggunakan metode kesetimbangan batas dan pendekatan probabilistik dan deterministik, serta yang dilakukan Salain dkk. (2020) tentang kuat tekan beton geopolimer menggunakan abu terbang. Terdapat juga penelitian dari Misbahudin dan Sadisun (2019). Penelitian tersebut mengevaluasi karakteristik durabilitas batu lempung di sekitar lokasi pembuatan jalan tol Cisumdawu menggunakan pengujian durabilitas statik, yaitu uji indeks disintegrasi. Pengujian ini dilakukan untuk meminimalisasi kerusakan mekanik yang terjadi pada uji durabilitas dinamik (*slake durability* dinamis) dan memaksimalkan proses penjenruhan batuan oleh air seperti yang telah dipaparkan oleh beberapa peneliti seperti Erguler (2007); Erguler dan Ulusay (2009); Moon dan Beattie (1995); Sadisun dkk. (2005). Penelitian mengenai *clay shale* dengan pengujian durabilitas dinamis yang telah distabilisasi menggunakan geopolimer belum dikaji. Sehingga dilakukan penelitian lanjutan untuk mengkaji durabilitas dinamis pada *clay shale* dengan stabilisasi menggunakan geopolimer.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan di atas bahwa *clay shale* sangat rentan terhadap perubahan iklim dan cuaca sehingga perlu dilakukan stabilisasi. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

- a. Bagaimana pengaruh variasi molaritas terhadap nilai I_d pada *clay shale* yang telah distabilisasi menggunakan geopolimer pada pengujian durabilitas?
- b. Bagaimana pengaruh stabilisasi geopolimer pada *clay shale* terhadap pengujian distribusi ukuran butir?

1.3 Lingkup Penelitian

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

- a. Sampel menggunakan benda uji hasil pengujian tekan bebas;
- b. Dimensi cetakan memiliki diameter 7 cm dengan tinggi dua kali diameternya;

- c. Penelitian ini dilakukan dengan alat uji *slake durability*;
- d. Variasi molaritas alkali aktivator sebesar 8m, 10m, 12m, dan 14m;
- e. Variasi perbandingan antara NaOH dan Na₂SiO₃ yaitu 1:1;
- f. Pengujian dilakukan setelah pemeraman 28 hari;
- g. Jumlah siklus pengujian *slake durability* yaitu 5 siklus.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

- a. mengkaji pengaruh variasi molaritas terhadap nilai I_d pada *clay shale* yang telah distabilisasi menggunakan geopolimer terhadap durabilitas *clay shale*,
- b. mengkaji pengaruh stabilisasi geopolimer pada *clay shale* terhadap pengujian distribusi ukuran butir.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ditujukan untuk menyajikan alternatif bahan stabilisasi yang lebih murah dibandingkan bahan stabilisasi konvensional yaitu stabilisasi dengan cara memanfaatkan bahan dasar geopolimer lebih ramah lingkungan yaitu abu terbang atau *fly ash* sebagai *precursor* alkali aktivator, dengan kekuatan akhir dari tanah yang distabilisasi diharapkan tidak kalah dari stabilisasi menggunakan semen dan kapur. Serta menambah pengetahuan tentang penerapan metode perbaikan tanah *clay shale* yang distabilisasi dengan geopolimer. Hasil penelitian ini juga diharap dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam pemilihan jenis perbaikan yang lebih baik pada tanah dengan ketahanan yang rendah.