

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Infrastruktur merupakan salah satu penunjang kemajuan sebuah negara. Dengan adanya infrastruktur yang memadai dapat meningkatkan kualitas suatu negara. Pertumbuhan ekonomi suatu negara juga bergantung pada infrastruktur, semakin banyak infrastruktur seperti jalan raya, jembatan juga dapat mempermudah akses ke berbagai daerah yang sebelumnya sulit untuk dijangkau karena minimnya sarana dan prasarana. Indonesia sekarang ini sedang gencar gencarnya meningkatkan pembangunan infrastruktur di berbagai sektor, baik gedung, jalan, jembatan dan lainnya.

Dalam pembangunan infrastruktur terdapat beberapa material yang digunakan seperti beton, baja, kayu. Beton merupakan salah satu material yang sangat erat dengan pekerjaan konstruksi. Beton sangat sering digunakan karena memiliki kekuatan tekan yang cukup tinggi dan harganya relatif lebih murah dibandingkan dengan material lain seperti baja. Beton biasanya tersusun dari pasta semen, agregat halus, dan agregat kasar.

Penggunaan beton yang semakin meningkat sebagai material utama dalam pembangunan infrastruktur semakin meningkat juga kebutuhan semen, sehingga proses produksi semen juga terus meningkat. Dalam proses produksi semen menghasilkan emisi gas CO₂ yang cukup besar yang dapat merusak lingkungan dan

menyebabkan *global warming*. Menurut Davidovits, pada proses produksi *klinker* semen, CO₂ yang dihasilkan sebanding dengan banyaknya klinker semen yang diproduksi. Oleh sebab itu diperlukan inovasi penggunaan material lain untuk menggantikan semen sebagai bahan penyusun beton, beton geopolimer dapat dijadikan salah satu alternatif pengganti beton konvensional yang menggunakan semen sebagai bahan dasarnya.

Beton *geopolymer* dapat dijadikan alternatif beton semen, dikarenakan material beton *geopolymer* menggunakan bahan dari limbah yang mengandung unsur silika dan alumina yang mirip dengan semen. *Fly ash*, abu serabut kelapa, dan terak nikel merupakan beberapa bahan yang mengandung unsur tersebut. Beton *geopolymer* juga merupakan beton ramah lingkungan karena kebanyakan bahannya berasal dari limbah seperti terak nikel, terak nikel adalah limbah sisa peleburan nikel. Sebanyak kurang lebih 1 juta ton terak nikel dihasilkan pada periode 2011-2012 dari PT. Aneka Tambang di Kabupaten Kolaka (Mustika, 2016).

Geofast merupakan semen yang berasal dari terak sisa peleburan nikel dengan metode tanur tiup. GEOFAST adalah semen yang dikembangkan oleh mahasiswa Universitas Indonesia sebagai pengganti semen portland konvensional yang dapat mencapai kuat tekan yang optimum dalam 7 hari. GEOFAST mengandung unsur Si dan Al yang cukup tinggi sehingga dapat dijadikan bahan pengganti semen. GEOFAST merupakan material yang bersifat polimer yang membutuhkan alkali aktivator untuk mereaksikan reaksi pengikatannya.

1.2. Rumusan Masalah

Karena beton berbahan dasar GEOFAST merupakan beton geopolimer yang membutuhkan alkali aktivator untuk proses polimerisasi, maka pada penelitian ini peneliti mengkaji mengenai bagaimana pengaruh alkali aktivator dengan variasi kadar molaritas NaOH 4 M, 6 M, dan 8 M terhadap kuat tekan, kuat tarik belah, modulus elastisitas, *workability*, *setting time* beton geopolimer berbasis GEOFAST.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan terdapat batasan masalah agar dalam penelitian ini di dapatkan hasil yang lebih terkerucut dan sesuai dengan tujuan penelitian. Berikut merupakan batasan masalah pada penelitian ini :

1. Perbandingan antara geofast dan aktivator adalah 65% : 35%.
2. Perbandingan komposisi antara agregat dan binder adalah 70% : 30%.
3. Perbandingan agregat kasar dan agregat halus adalah 65% : 35%
4. Perbandingan aktivator antara natrium silikat (Na_2SiO_3) dan natrium hidroksida (NaOH) adalah 5 : 2.
5. Konsentrasi molaritas natrium hidroksida (NaOH) yang digunakan sebesar 4 M , 6 M, 8 M.
6. Natrium Hidroksida (NaOH) dan Natrium Silikat (Na_2SiO_3) yang digunakan berasal dari toko sari Yogyakarta.
7. Natrium hidroksida (NaOH) dilarutkan menggunakan *aquades*.
8. Aktivator dicampur 24 jam sebelum digunakan.

9. GEOFAST merupakan bahan utama dari penelitian ini.
10. Agregat kasar berupa kerikil dari Clereng
11. Agregat Halus berupa pasir dari Kali Progo
12. GEOFAST berasal dari Universitas Indonesia.
13. Perhitungan kebutuhan beton dibuat dengan menggunakan pendekatan perbandingan massa dan volume.
14. *Curing* menggunakan temperatur ruang.
15. *Curing* menggunakan metode *ambient curing*. Benda uji yang sudah dikeluarkan dari cetakan dimasukkan ke dalam kedalamb plastik sampai waktu pengujian.
16. Kuat Tekan di uji pada umur 21 hari. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 3 buah. Dimensi sampel diameter 100 mm dan tinggi 200 mm. Pengujian menggunakan alat *Compression Testing Machine (CTM)* merk ELE.
17. Kuat Tarik Belah di uji pada umur 21 hari. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 3 buah. Tinggi sampel 300 mm dengan diameter 250 mm. *Compression Testing Machine (CTM)* merk ELE digunakan sebagai alat uji kuat tarik belah.
18. Modulus Elastisitas di uji pada umur 21 hari. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 3 buah. Dimensi sampel diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Pengujian menggunakan alat *Universal Testing Machine (UTM)* merk ELE.

1.4.Keaslian Tugas Akhir

Berdasarkan hasil studi literatur yang telah penulis lakukan mengenai pengaruh perbandingan penggunaan *fly ash* dan terak nikel dengan judul “Analisa Pengaruh Bubuk Terak Nikel Untuk Beton Geopolimer” (Mutia, 2019), Mutia melakukan penelitian menggunakan bubuk terak nikel sebagai pengganti semen dengan perbandingan molaritas 6 M dan 12 M. Penelitian lain tentang “Studi Karakteristik mekanik beton *geopolymer* pada terak nikel dan terak besi” oleh Emye, 2020. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil kuat tekan beton pada molaritas 4 M sebesar 75.06 MPa, 62.72 MPa, 55.31 MPa, dan 40.99 MPa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa belum ada penelitian lain terkait pengaruh perbandingan molaritas dengan variasi 4 M, 6 M, 8 M terhadap sifat mekanik beton *geopolymer* berbasis GEOFAST.

1.5.Tujuan Tugas Akhir

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari kadar molaritas NaOH terhadap *workability*, *setting time*, kuat tarik belah, kuat tekan, dan modulus elastisitas beton *geopolymer* berbahan dasar GEOFAST.

1.6.Manfaat Tugas Akhir

1. Mengetahui kadar molaritas NaOH yang optimum untuk beton *geopolymer* berbahan dasar GEOFAST.
2. Memperkaya inovasi baru di bidang Teknik sipil terutama beton *geopolymer* yang menggunakan bahan dasar GEOFAST.

3. Mengurangi produksi semen sehingga dapat mengurangi pengeluaran CO₂ di udara dan menjaga kebersihan lingkungan.
4. Menambah referensi bagi para peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian mengenai beton *geopolymer* berbahan dasar GEOFAST.

1.7.Lokasi Penelitian

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan (LSBB), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta sebagai lokasi penelitian ini.

