

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Beton Geopolimer

Sejak diperkenalkan oleh Davidovits pada tahun 1979, beton geopolimer sudah banyak diteliti. Saat ini banyak penelitian mengenai bahan tambah atau pengganti dalam beton geopolimer yang bisa memperbaiki beton ini baik dari sisi kuat tekan, maupun *workability*-nya. Salah satu masalah dalam perkembangan penelitian beton geopolimer adalah belum adanya *mix design* yang pasti. Karena belum ada *mix design* beton geopolimer, selama ini para peneliti menggunakan metode pendekatan *trial and error*.

Joseph dan Mathew (2012), melakukan penelitian tentang pengaruh variasi agregat pada perilaku *fly ash* berdasarkan beton geopolimer. Variasi perbandingan antara agregat dengan *fly ash* yang diteliti adalah 60:40, 65:35, 70:30, dan 75:25. Perbandingan antara agregat kasar dan agregat halus adalah 65:35. Kuat tekan beton yang didapatkan pada 28 hari berurutan adalah 45 MPa, 47 MPa, 56 MPa dan 49 MPa. Hasil maksimum didapat pada variasi perbandingan agregat dengan *fly ash* 70% : 30%.

2.2. Penelitian Boraks

Antoni, dkk. (2016) melakukan penelitian tentang penggunaan boraks untuk mencegah terjadinya *flash setting* dalam beton geopolymer berbasis *fly ash* dengan kadar kalsium tinggi. Penelitian tersebut dilakukan dengan penambahan boraks

sebanyak 0, 1, 2, 3, 5, dan 7% dari massa *fly ash* yang kemudian dilarutkan dalam larutan NaOH sebelum dicampur dengan *waterglass*. Penelitian ini menggunakan pasta geopolimer untuk mengukur *setting time* dan mortar geopolimer dengan cetakan kubus untuk mengukur kuat tekan usia 7 hari. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa baik pasta yang menggunakan maupun menggunakan boraks memiliki *initial setting time* yang hampir sama yakni sekitar 15-20 menit, tetapi pasta dengan kandungan boraks memiliki *final setting time* yang lebih lama berbanding lurus dengan penambahan boraks yakni 45, 55, 65, 65, 80, dan 105 menit sesuai dengan kandungan boraksnya. Untuk pengujian kuat tekan didapatkan hasil bahwa penambahan 1-5% boraks meningkatkan kuat tekan dengan puncaknya 90,53 MPa, namun dalam penambahan 7% boraks kuat tekan sedikit menurun menjadi 82,8 MPa.

Purwantoro., dkk, (2016) melakukan penelitian tentang pengaruh boraks dan CaO terhadap *setting time* dan kuat tekan mortar geopolimer berbahan dasar *fly ash* kelas C. Penelitian dilakukan dengan menggunakan 3% CaO sebagai pengganti sebagian *fly ash* ditambah dengan boraks sebanyak 0, 5, 10, 15, 20% dari berat *fly ash*. Umur benda uji 7, 14, dan 28 hari. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa semakin banyak penambahan boraks, maka semakin lama *setting timenya*. Dengan kadar 20% boraks hasil pengujian menunjukkan bahwa *initial setting timenya* mulai pada menit ke-46 dan *final settingnya* terjadi di menit ke-230. Tetapi semakin banyak penggunaan boraks, kuat tekan cenderung menurun. Sedangkan CaO memberi efek mempercepat *setting time* dan menambah kuat tekan.

2.3. Suhu dan Waktu Curing Beton Geopolimer

Beton geopolimer memiliki metode *curing* yang sedikit berbeda dibanding beton normal. Berbeda dengan beton normal yang proses *curingnya* dilakukan dengan cara direndam air, pada beton geopolimer metode *curing* yang dilakukan yaitu bisa dengan cara dipanaskan yang biasa disebut *dry curing* maupun dibiarkan di suhu ruang, biasa disebut *ambient curing*.

Pada penelitian ini, metode *curing* yang digunakan yaitu metode *dry curing* dan *ambient curing*. Proses *curing* dilakukan dengan cara membiarkan beton dalam cetakan lalu dibiarkan 24 jam. Setelah itu beton dibuka dan dimasukkan ke dalam oven bersuhu 60° C selama 24 jam, baru setelah itu beton dibungkus kain dan plastik yang kemudian ditunggu sampai umur beton yang dikehendaki.

Walla (2014) melakukan penelitian tentang pengaruh perawatan terhadap kuat tekan beton geopolimer berbasis abu terbang. Penelitian tersebut dilakukan dengan membandingkan 3 jenis perawatan beton yakni perawatan dengan temperatur ruang, perawatan dengan suhu tinggi, dan perawatan dengan suhu tinggi lalu direndam dalam air. Dari hasil penelitian tersebut didapat bahwa perawatan dengan suhu tinggi, yakni 60° C selama 24 jam menghasilkan kuat tekan yang diharapkan.

2.4. Konsentrasi NaOH dan Rasio Na_2SiO_3 : NaOH

Prasetyo dkk (2015) melakukan penelitian tentang kuat tekan beton geopolimer berbasis *fly ash*. Benda uji yang digunakan berupa kubus berukuran 15x15x15 cm dengan total sebanyak 45 benda uji. Variasi rasio Na_2SiO_3 : NaOH

yang digunakan 1:2, 2:2, 3:2, 4:2, dan 5:2. Sedangkan untuk variasi presentase agregat dan *binder* digunakan 75% : 25%, 70% : 30%, dan 65% : 35%. Dari hasil penelitian tersebut didapat hasil bahwa untuk presentase agregat : *binder* 70 : 30, kuat tekan tertinggi ada dalam beton dengan presentase rasio 5 : 2. Secara keseluruhan, dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi rasio Na_2SiO_3 : NaOH maka terdapat kecenderungan bahwa kuat tekannya semakin meningkat.

Penelitian tentang pengaruh perbedaan molaritas larutan NaOH pernah diteliti oleh Adi dkk pada tahun 2018. 3 variasi molaritas yang diuji dalam penelitian tersebut adalah konsentrasi 6M, 8M, dan 10M. Rasio NaOH : Na_2SiO_3 adalah 1 : 2, dan perbandingan *fly ash* : *binder* adalah 65 : 35. Benda uji akan diuji kuat tekan pada umur 7, 14, dan 28 hari. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah beton dengan molaritas 8M memiliki kuat tekan tertinggi. Selain itu, semakin tinggi molaritas NaOH , maka pengerjaannya semakin sulit.