

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan studi eksperimental mengenai beton geopolimer berbahan dasar *fly ash*, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini, *fly ash* yang di aktifkan dengan aktivator Na_2SiO_3 dan NaOH berhasil menggantikan semen 100% ditinjau dari kekuatannya.
2. Semakin tinggi perbandingan rasio aktivator Na_2SiO_3 : NaOH tidak selalu menghasilkan nilai kuat tekan dan kuat tarik belah yang tinggi.
3. Perkembangan umur beton geopolimer memiliki grafik asimtotis sepanjang bertambahnya umur beton geopolimer tersebut, hingga umur benda uji mencapai 28 hari. Hal ini menunjukkan bahwa perkembangan umur beton geopolimer sama seperti pada beton normal.
4. Nilai kuat tekan rata-rata pada benda uji A-3:2, A-4:2, A-5:2, B-3:2, B-4:2, dan B-5:2 adalah 24,723 MPa, 26,088 MPa, 19,574 MPa, 22,696 MPa, 27,48 MPa, dan 15,765 MPa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai kuat tekan rata-rata pada variasi benda uji A dan benda uji B mencapai nilai optimum pada benda uji dengan rasio aktivator (Na_2SiO_3 : NaOH) = 4:2.
5. Nilai koefisien kuat tarik belah rata-rata benda uji A-3:2, A-4:2, A-5:2, B-3:2, B-4:2, dan B-5:2 adalah 0,438, 0,584, 0,624, 0,345, 0,452, dan 0,484. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai koefisien kuat tarik belah rata-rata pada variasi benda uji A dan benda uji B mencapai nilai optimum pada benda uji dengan rasio aktivator (Na_2SiO_3 : NaOH) = 5:2.
6. Berdasarkan proses studi eksperimental yang telah dilakukan, terdapat penambahan jumlah aktivator sekitar 100% - 110% terhadap jumlah aktivator awal untuk setiap benda uji. Hal ini mengakibatkan perubahan perbandingan *fly ash* : aktivator pada beton geopolimer.

7. Dalam proses pengecoran, urutan dalam pengecoran terbaik yang diperoleh selama studi eksperimental ini berlangsung adalah pengaktifkan *fly ash* dengan aktivator dan *superplasticizer* sehingga menjadi pasta *fly ash* terlebih dahulu, setelah itu baru dimasukkan agregat kasar ke dalam campuran tersebut

5.2. Saran

Berdasarkan hasil studi eksperimental beton geopolimer berbahan dasar *fly ash*, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Untuk memperoleh kuat tekan dan kuat tarik belah beton geopolimer yang optimal, sebaiknya agregat yang digunakan sudah dibuat dalam kondisi *Saturated Surface Dry* (SSD).
2. Untuk rasio aktivator, sebaiknya tidak digunakan perbandingan Na_2SiO_3 : NaOH 1:2, karena dapat terjadi penggumpalan apabila terkena udara bebas.
3. Untuk memperoleh nilai kuat uji yang semakin optimum, sebaiknya dilakukan *trial mix* dengan jumlah agregat halus yang lebih banyak, sehingga mengurangi terjadinya rongga pada campuran beton geopolimer tersebut.
4. Aktivator sebaiknya diletakkan di dalam wadah berbahan dasar kaca, dan tidak dalam wadah berbahan dasar plastik, dengan pertimbangan dapat terjadi reaksi kimia antara bahan kimia dengan bahan plastik.
5. Untuk pembuatan beton geopolimer bertulang dapat digunakan tulangan dengan jenis fiber untuk menghindari reaksi kimia yang dapat menyebabkan karat akibat bereaksi dengan senyawa *sodium hidroksida*.
6. Untuk memperoleh nilai uji yang lebih akurat, sebaiknya digunakan molen dengan kapasitas pengecoran yang lebih besar agar campuran beton geopolimer yang dibuat dapat homogen, terutama untuk pengujian faktor umur. Karena pada studi eksperimental kali ini terdapat keterbatasan alat yang digunakan, pengecoran hanya dapat dilakukan untuk 3-4 sampel saja pada tiap proses pengecoran, sehingga tingkat keakuratan nilai uji belum maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- ACI Committee 226, 1998. Use of Fly Ash in Concrete. American Concrete Institute, Farmington Hills, Michigan.
- ASTM C 33 – 73. Standard Specification for Concrete Aggregates. ASTM International, US.
- ASTM C 39 / C 39M – 16b. Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens. ASTM International, US.
- ASTM C 496 / C 496M - 11. Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens. ASTM International, US.
- Davidovits, J, 2004. Global Warming Impact On The Cement And Aggregates Industries, Geopolymer Institut, France.
- Davidovits, J, 1991. Geopolymer : Inorganic Polymeric New Materials, Geopolymer Institut, France.
- Ekaputri, J.J., 2013. Sodium sebagai Aktivator Fly Ash, Trass Dan Lumpur Sidoarjo dalam Beton Geopolimer, Artikel, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Ekaputri, J. J, Triwulan dan Damayanti O., 2007. Sifat Mekanik Beton Geopolimer Berbahan Dasar Fly Ash Jawa Power Paiton Sebagai Material Alternatif, Jurnal PONDASI, vol 13 no 2 hal. 124-134, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Hardjito, D. and Rangan, B.V, 2005. Development and Properties Of Low-Calcium Fly Ash- Based Geopolymer Concrete, Perth, Australia.
- Himawan, A., Darma, D.S., 2000. Penelitian Mengenai Awal Self Compacting Concrete. Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen Petra Surabaya.
- Sanjaya, Leindarto, A, Yuwono, C., 2006. Komposisi Alkaline Aktivator dan Fly ash Untuk Beton Geopolimer Mutu Tinggi. Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen Petra Surabaya.
- SNI 03-2491-2002, 2002. Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- SNI 03-2834-2000, 2000. Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.

- SNI 03-6821-2002, 2002. Spesifikasi Agregat Ringan Untuk Batu Cetak Beton Pasangan Dinding. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- SNI 03-6889-2002, 2002. Tata Cara Pengambilan Contoh Agregat. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- SNI 15-2049-2004, 2004. Semen Portland. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- Sutanto, E., & Hartono, B., 2005. Penelitian Beton Geopolymer dengan Fly Ash untuk Beton Struktural. Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen Petra Surabaya.