

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari studi eksperimental pengaruh penggantian sebagian agregat halus dengan agregat halus lumpur Sidoarjo terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton *alkali-activated slag* adalah sebagai berikut:

1. Beton *alkali-activated slag* mempunyai berat isi rata-rata pada variasi A sebesar 2258,91 kg/m³, untuk variasi B sebesar 2223,38 kg/m³, dan pada variasi C sebesar 2142,05 kg/m³. Dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan berat isi beton pada variasi B sebesar 1,57% dan penurunan berat isi pada variasi C sebesar 5,17%.
2. Berdasarkan perhitungan kuat tekan benda uji, didapatkan kuat tekan rata-rata benda uji umur 28 hari pada variasi A sebesar 20,35 MPa, untuk variasi B sebesar 19,67 MPa, dan pada variasi C sebesar 18,20 MPa. Kuat tekan rata-rata optimum ada pada variasi A dan terjadi penurunan pada variasi B sebesar 3,34% dan pada variasi C sebesar 10,57%.
3. Berdasarkan hasil perhitungan faktor umur, dapat diketahui faktor umur beton *alkali-activated slag* setiap variasinya relatif lebih rendah dibandingkan dengan faktor umur berdasarkan PBI '71. Dan dapat dilihat bahwa dengan penambahan agregat halus lumpur Sidoarjo menghasilkan faktor umur yang lebih tinggi atau perkembangan kuat tekan regresi yang lebih cepat terhadap kuat tekan regresi 28 hari beton *alkali-activated slag*.
4. Dari grafik perkembangan kuat tekan regresi beton dapat diketahui kuat tekan regresi beton pada umur 28 hari pada variasi A sebesar 20,09 MPa, untuk variasi B sebesar 19,48 MPa dan pada variasi C sebesar 18,15 MPa. Terjadi penurunan kuat tekan regresi umur 28 hari pada variasi B sebesar 3,04% dan pada variasi C sebesar 9,66%.

5. Nilai kuat tekan karakteristik beton *alkali-activated slag* pada variasi A sebesar 18,57 MPa, untuk variasi B sebesar 18,52 MPa, dan variasi C sebesar 17,24 MPa. Terjadi penurunan kuat tekan karakteristik pada variasi B sebesar 0,27 %, dan pada variasi C sebesar 7,16 %.
6. Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan yang telah dilakukan, diketahui bahwa benda uji silinder pada setiap variasi cenderung memiliki pola keretakan tipe 2 dan tipe 3 menurut ASTM C39-17.
7. Nilai kuat tarik belah rata-rata beton *alkali activated slag* pada variasi A sebesar 1,86 MPa, untuk variasi B sebesar 1,51 MPa, dan pada variasi C sebesar 1,22 MPa. Terjadi penurunan kuat tarik belah beton pada variasi B sebesar 18,82% dan penurunan kuat tarik belah pada variasi C sebesar 34,41%.
8. Nilai koefisien kuat tarik belah pada variasi A sebesar 0,431, pada variasi B sebesar 0,351, dan pada variasi C sebesar 0,294. Koefisien kuat tarik belah yang didapat memiliki nilai yang lebih rendah dari koefisien tarik beton normal menurut SNI 2847:2013 (0,56), maka beton uji memiliki kuat tarik yang relatif lebih rendah dibanding beton normal.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari studi eksperimental pengaruh penggantian sebagian agregat halus dengan agregat halus lumpur Sidoarjo terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton *alkali-activated slag* adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini molaritas larutan *Sodium Hidroksida* ditetapkan sama pada setiap variasi campuran beton, maka pada penelitian selanjutnya dapat digunakan variasi molaritas yang berbeda-beda sehingga mendapatkan nilai molaritas yang optimum.
2. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan variasi prosedur pengecoran yang berbeda sehingga mendapatkan prosedur pengecoran paling optimum untuk beton *alkali-activated slag*.

3. Pada saat pelepasan benda uji beton dari cetakan yang sudah dilapisi oli, lapisan luar beton melekat dengan permukaan cetakan silinder dan sulit untuk dikeluarkan. Ini terjadi karena adukan beton *alkali-activated slag* memiliki sifat adhesi yang tinggi, disebabkan karena larutan alkali sendiri bersifat *adhesive* (bersifat melekat) terhadap material metal, salah satunya baja. Maka pada penelitian lanjut, sebaiknya cetakan silinder dilapisi dengan plastik mika sehingga lapisan luar beton tidak melekat pada cetakan silinder. Perbandingan cetakan yang menggunakan oli dengan cetakan yang menggunakan plastik mika dapat dilihat pada Lampiran 9.



DAFTAR PUSTAKA

- ACI 211.1 - 91. (1991). *Standard Practice for Selecting Proportions for Normal, Heavyweight, and Mass Concrete*. American Concrete Institute, Unites States.
- ACI 318 - 08. (2008). *Building Code Requirements for Reinforce Concrete*. American Concrete Institute, Illinois, US.
- ACI 363R - 92. (1992). *State of the Art Report on High Strenght Concrete*. American Concrete Institute, Unites States.
- ASTM C29 – 03. (2003). *Standard Test Method for Bulk Density (“Unit Weight”) and Voids in Aggregate*. ASTM International, West Conshohocken, US.
- ASTM C33 – 03. (2003). *Standard Specification for Concrete Aggregates*. ASTM International, United States.
- ASTM C39/C39M – 17. (2017). *Standard Test Method for Compressive Strenght of Cylindrical Concrete Specimens*. ASTM International, United States.
- ASTM C127 – 15. (2015). *Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorbtion of Coarse Aggregate*. ASTM International, US.
- ASTM C128 – 15. (2015). *Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorbtion of Fine Aggregate*. ASTM International, US.
- ASTM C136 – 14. (2014). *Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates*. ASTM International, United States.
- ASTM C496/C496M – 11. (2011). *Standard Test Method for Splitting Tensile of Cylindrical Concrete Specimens*. ASTM International, US.
- B. Lothenbach, K. Scrivener, R.D Hooton. 2011. “Suplementary Cementitious Materials”. *Cement and Concrete Research*, Vol. 41, pp. 1244-1256.
- Davidovits, Joseph. 2013. *Geopolymer Cement*. France: Institute Géopolymère.

- Hwang, Chao-Lung., Hung, Meng-Feng. 2005. "Durability Design and Performance of Self-consolidating lightweight Concrete". *Construction and Building Materials*, 19, 619-626.
- Japaridze, Levan. 2014. "Stress-deformed state of cylindrical specimens during indirect tensile strength testing". G. Tsulukidze Mining Institute, Georgia.
- Kementrian Pekerjaan Umum. 2010. *Spesifikasi Umum 2010*. Direktorat Jendral Bina Marga, Indonesia.
- Lasino dan Setiati, N. Retno. 2017. "Pengembangan Lumpur Sidoarjo sebagai Agregat Ringan untuk Beton Non Struktural". *Jurnal Jalan – Jembatan Volume 34 No.2*. Pusat Litbang Perumahan dan Pemukiman.
- Mindess S., Francis J., Darwin D. (2003). *Concrete*. 2nd ed. Pearson Education, Inc., USA.
- PBI 1971. (1971). *Peraturan Beton Bertulang Indonesia*. Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik, Indonesia.
- Riyadi, Muhtarom dan Amailia. 2005. *Teknologi Bahan I*. Politeknik Negeri Jakarta, Indoneisa.
- Sakoi, Y., Aba, M., Tsukinaga, Y., dan Nagataki, S. 2011. "Properties of Concrete used in Ferronickel Slag Aggregate". Hachinohe Institute of Tehnology, Japan.
- SNI 1974. (2011). *Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder*. Badan Standarisasi Nasional, Indonesia.
- SNI 2491. (2014). *Metode Uji Kekuatan Tarik Belah Spesimen Beton Silinder*. Badan Standarisasi Nasional, Indonesia.
- SNI 2847. (2013). *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional, Indonesia.
- SNI 7974. (2013). *Spesifikasi Air Pencampur yang Digunakan dalam Produksi Beton Semen Hidraulis*. Badan Standarisasi Nasional, Indonesia.

Sugiri, S. (2005). “Penggunaan Terak Nikel sebagai Agragat dan Campuran Semen untuk Beton Mutu Tinggi”. *Jurnal Infrastruktur dan Lingkungan Binaan*, Vol.: I.

Suhendro, B. (2014). “Toward Green Concrete for Better Sustainable Environment”. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, Indonesia.

Sutanto, E., & Hartono, B., 2005. “Penelitian Beton Geopolymer dengan Fly Ash untuk Beton Struktural”. Universitas Kristen Petra Surabaya, Indonesia.

Tjokrodimuljo. 2007. *Teknologi Beton*. Biro Penerbit: Yoyakarta.



