

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari kajian eksperimental pengaruh molaritas sodium hidroksida terhadap kuat tekan, *drying shrinkage*, dan porositas pasta tanpa semen berbahan dasar slag feronikel halus yang diaktivasi dengan larutan sodium hidroksida dan sodium silikat dapat ditarik simpulan bahwa:

1. Kuat tekan pasta slag dan pasta semen meningkat seiring bertambahnya umur. Kuat tekan rata-rata pasta pada umur 28 hari jika diurutkan berdasarkan molaritas 6M, 8M, 10M, dan semen *w/c* 0,5 berturut-turut adalah pasta slag molaritas NaOH 6M (55,240 MPa) lebih besar 58,28% daripada benda uji kontrol, pasta slag molaritas NaOH 8M (56,953 MPa) lebih besar 63,19% daripada benda uji kontrol, pasta slag molaritas NaOH 10M (41,662 MPa) lebih besar 19,38% daripada benda uji kontrol, dan pasta semen *w/c* 0,5 (34,900 MPa) yang merupakan benda uji kontrol.
2. Penyusutan *drying shrinkage* pasta slag dan pasta semen meningkat seiring bertambahnya umur. Besarnya penyusutan *drying shrinkage* rata-rata pasta pada umur 28 hari jika diurutkan berdasarkan molaritas 6M, 8M, 10M, dan semen *w/c* 0,5 berturut-turut adalah pasta slag molaritas NaOH 6M (-1,224%) lebih besar 1,169% daripada benda uji kontrol, pasta slag molaritas NaOH 8M (-0,590%) lebih besar 0,535% daripada benda uji kontrol, pasta slag molaritas NaOH 10M (-0,695%) lebih besar 0,64% daripada benda uji kontrol, dan pasta semen *w/c* 0,5 (-0,055%) yang merupakan benda uji kontrol.
3. Porositas dan penyerapan air pasta semen *w/c* 0,5 menurun seiring bertambahnya umur. Besarnya porositas rata-rata pasta semen *w/c* 0,5 pada umur 7, 14, dan 28 hari berturut-turut adalah 42,858%, 38,901%, dan 19,090%. Sedangkan besarnya penyerapan air rata-rata pasta semen *w/c* 0,5 pada umur 7, 14, dan 28 hari berturut-turut adalah 30,102%, 26,728%, dan 11,471%.

4. Hubungan porositas dan peyerapan air pasta semen w/c 0,5 terhadap kuat tekan adalah semakin kecil porositas dan penyerapan air, semakin besar kuat tekan yang dihasilkan.
5. Porositas dan penyerapan air pasta slag molaritas NaOH 6M, 8M, dan 10M tidak konsisten di mana kecenderungan yang diharapkan adalah porositas dan penyerapan air menurun. Oleh karena itu, porositas dan penyerapan air tidak memiliki hubungan dengan kuat tekan pasta slag.
6. Besarnya porositas rata-rata pasta slag molaritas NaOH 6M pada umur 7, 14, dan 28 hari berturut-turut adalah 34,434%, 37,761%, dan 33,778%. Sedangkan besarnya penyerapan air rata-rata pasta slag molaritas NaOH 6M pada umur 7, 14, dan 28 hari berturut-turut adalah 20,061%, 22,074%, dan 19,364%.
7. Besarnya porositas rata-rata pasta slag molaritas NaOH 8M pada umur 7, 14, dan 28 hari berturut-turut adalah 31,273%, 37,381%, dan 34,728%. Sedangkan besarnya penyerapan air rata-rata pasta slag molaritas NaOH 8M pada umur 7, 14, dan 28 hari berturut-turut adalah 17,787%, 21,592%, dan 19,688%.
8. Besarnya porositas rata-rata pasta slag molaritas NaOH 10M pada umur 7, 14, dan 28 hari berturut-turut adalah 38,124%, 15,807%, dan 36,136%. Sedangkan besarnya penyerapan air rata-rata pasta slag molaritas NaOH 10M pada umur 7, 14, dan 28 hari berturut-turut adalah 22,083%, 8,155%, dan 20,619%.

5.2 Saran

1. Penambahan air pada *mix design* pasta slag ternyata mengurangi kuat tekan pasta. Oleh karena itu, sebaiknya campuran pasta slag ditambah dengan *superplasticizer* spesial *Alkali-Activated Cement* untuk memperoleh *workability* yang baik tanpa mengurangi kuat tekan pasta slag.
2. Sebaiknya dilakukan analisis mikrostruktur dengan menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM) untuk mendukung hasil porositas dan penyerapan pasta slag yang tidak konsisten terhadap umur karena pengujian ini dapat menunjukkan keadaan morfologi pasta slag secara lebih jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Almufid. (2015), “Beton Mutu Tinggi dengan Bahan Tambahan”, *Jurnal Fondasi*, 4(2), 81-87.
- Andrew, R.M. (2018), “Global CO₂ Emissions from Cement Production”, *Earth System Science Data*, 10, 195–217.
- Primasari, A.P. (2010), “Pengaruh Penambahan Serat Baja Ban Bekas dan Penggunaan Agregat Daur Ulang Terhadap Susut Kering (Drying Shrinkage) Pada Beton Precast”, ST. Skripsi. Universitas Sebelas Maret: Surakarta.
- ASTM designation: C109/C109M-16a, *Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50mm] Cube Specimens)*. (2016). American Society for Testing and Materials, Philadelphia, Pa., 19428-2959.
- ASTM designation: C188-16, *Standard Test Method for Density of Hydraulic Cement*. (2016). American Society for Testing and Materials, Philadelphia, Pa., 19428-2959.
- ASTM designation: 490/C490M-17, *Standard Practice for Use of Apparatus for the Determination of Length Change of Hardened Cement Paste, Mortar, and Concrete*. (2017). American Society for Testing and Materials, Philadelphia, Pa., 19428-2959.
- ASTM designation: C642-13, *Standard Test Method of Density, Absorption, and Voids in Hardened Concrete*. (2013). American Society for Testing and Materials, Philadelphia, Pa., 19428-2959.
- Chao, L., Sun, H. dan Li, L. (2010), “A review: The comparison between alkali-activated slag (Si+Ca) and metakaloin (Si+Al) cements”. *Cement and Concrete Research*, 40, 1341–1349.
- Davidovits, J. (2013). “Geopolymer Cements a review”. *Geopolymer Science Technics*, Technical Paper #21, Geopolymer Institute Library.
- Dyer, T. (2014). *Concrete Durability*, New York, Taylor & Francis Group.
- Gao, K. dkk. (2013), “Effect of nano-SiO₂ on alkali-activated characteristics of metakaolin-based geopolymers”. *Construction and Building Materials*, 48, 441-447.
- Huang, Y., Wang, Q. dan Shi, M. (2017), “Characteristics and reactivity of ferronickel slag powder”. *Construction and Building Materials*, 156, 773–789.
- Neville, A.M. (2012). *Properties of Concrete 5th ed*, England, Pearson Education Limited.

- Qureshi, M.N. dan Gosh, S. (2014), "Sorptivity Ratio and Compressive Strength of Alkali-Activated Blast Furnace Slag Paste", *Advances in Civil Engineering Materials*, 3(1), 238-255.
- Shi, C., Krivenko, P.V. dan Roy, D. (2006). *Alkali-Activated Cements and Concretes*, New York, Taylor & Francis Group.
- Shraddu, S. "Shrinkage of Concrete: 4 Types | Concrete Technology", (Online), (<http://www.engineeringenotes.com/concrete-technology/concrete/shrinkage-of-concrete-4-types-concrete-technology/31560>, diakses 29 September 2019).
- SNI 15-2049-2004, *Semen Portland*. (2004). Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- SNI 7974:2013, *Spesifikasi Air Pencampur yang Digunakan dalam Produksi Beton Semen Hidraulis (ASTM C1602-06, IDT)*. (2013). Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Wang, G.C. (2016). *The Utilization of Slag in Civil Infrastructure Construction*, Cambridge, Woodhead Publishing.