

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis uji eksperimental yang telah dilakukan pada Bab 4, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Campuran mortar slag feronikel 6M, 8M, dan 10M menghasilkan flow yang sesuai dengan rentang flow yang sudah ditentukan, yaitu sebesar 105%. Campuran mortar semen juga menghasilkan flow yang masih dalam rentang  $110 \pm 5\%$ , yaitu sebesar 115%.
2. Mortar slag feronikel 8M memiliki berat isi yang terbesar, sebesar 2234,215  $\text{kg/m}^3$  dan mortar semen memiliki berat isi yang terkecil, sebesar 2092,002  $\text{kg/m}^3$ .
3. Kuat tekan mortar slag feronikel 6M, 8M, dan 10M pada hari ke-28 tanpa serangan sulfat secara berurutan adalah sebesar 26,033 MPa, 33,150 MPa, 32,307 MPa. Mortar slag feronikel 8M menghasilkan kuat tekan tanpa serangan sulfat yang paling optimum dibandingkan dengan mortar slag feronikel 6M dan 10M.
4. Kuat tekan mortar semen pada hari ke-28 tanpa serangan sulfat adalah sebesar 33,604 MPa. Mortar semen menghasilkan kuat tekan tanpa serangan sulfat yang paling optimum dibandingkan dengan mortar slag feronikel 6M, 8M, dan 10M.
5. Kuat tekan mortar slag feronikel 6M, 8M, dan 10M pada hari ke-28 dengan serangan sulfat secara berurutan adalah sebesar 16,216 MPa, 18,358 MPa, 24,633 MPa. Mortar slag feronikel 10M menghasilkan kuat tekan dengan serangan sulfat yang paling optimum dibandingkan dengan mortar slag feronikel 6M dan 8M.
6. Kuat tekan mortar semen pada hari ke-28 tanpa serangan sulfat adalah sebesar 30,761 MPa. Mortar semen menghasilkan kuat tekan dengan serangan sulfat yang paling optimum dibandingkan dengan mortar slag feronikel 6M, 8M, dan 10M.

7. Mortar slag feronikel 6M, 8M, 10M, serta mortar semen tanpa serangan sulfat pada hari ke 28 menghasilkan perubahan panjang secara berurutan sebesar -0,3291%, -0,3201%, -0,13%, -0,031%. Mortar semen tanpa serangan sulfat menghasilkan *shrinkage* yang paling minimum dibandingkan dengan mortar slag feronikel 6M, 8M, dan 10M tanpa serangan sulfat.
8. Mortar slag feronikel 6M, 8M, 10M, serta mortar semen dengan serangan sulfat pada hari ke 28 menghasilkan perubahan panjang secara berurutan sebesar -0,0124%, 0,0417%, -0,0404%, dan 0,0331%. Mortar slag feronikel cenderung mengalami *shrinkage* sedangkan mortar semen cenderung mengalami ekspansi. Hal ini menunjukkan mortar slag feronikel tahan terhadap serangan sulfat.

## 5.2 Saran

Dari uji eksperimen yang telah dilakukan, berikut saran yang dapat diberikan untuk penelitian yang akan datang:

1. Sebaiknya digunakan *superplasticizer* yang cocok untuk bahan slag agar sehingga workability memenuhi dan kuat tekan yang dihasilkan maksimum.
2. Pada penelitian ini, benda uji dimasukkan ke dalam larutan sulfat langsung setelah dilepaskan dari cetakan. Hal ini mengakibatkan benda uji pada hari ke-1 uji drying shrinkage mengalami ekspansi. Sebaiknya benda uji direndam larutan sulfat ketika telah mencapai kuat tekan minimum 20MPa sesuai yang disarankan pada ASTM C1012/1012M – 15.

## DAFTAR PUSTAKA

ACI 318 – 08, *Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-08) and Commentary*. American Concrete Institute, Farmington Hills, MI.

ASTM designation: C 33/C 33M - 16, *Standard Specification for Concrete Aggregates*. American Society for Testing and Materials, United States.

ASTM designation: C 109/C 109M – 16a, *Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50mm] Cube Specimens)*. American Society for Testing and Materials, United States.

ASTM designation: C 125 – 13a, *Standard Terminology Relating to Concrete and Concrete Aggregates*. American Society for Testing and Materials, United States.

ASTM designation: C 188 - 16, *Standard Test Method for Density of Hydraulic Cement*. American Society for Testing and Materials, United States.

ASTM designation: C 219 - 03, *Standard Terminology Relating to Hydraulic Cement*. American Society for Testing and Materials, United States.

ASTM designation: C 230/C 230M - 14, *Standard Specification for Flow Table for Use in Test of Hydraulic Cement*. American Society for Testing and Materials, United States.

ASTM designation: C 490/C 490M - 17, *Standard Practice for Use of Apparatus for the Determination of Length Change of Hardened Cement Paste, Mortar, and Concrete*. American Society for Testing and Materials, United States.

ASTM designation: C 596 – 09 (Reapproved 2017), *Standard Test Method for Drying Shrinkage of Mortar Containing Hydraulic Cement*. American Society for Testing and Materials, United States.

ASTM designation: C 1012/C 1012M - 15, *Standard Test Method for Length Change of Hydraulic-Cement Mortars Exposed to a Sulfate Solution*. American Society for Testing and Materials, United States.

- Davidovits, J. (2013), *Geopolymer Cement a review by Professor Joseph Davidovits, published in Geopolymer Science Technics, Technical Paper #21*, Geopolymer Institute Library.
- Gowripalan, N. (2000), “Autogenous Shrinkage of Concrete at Early Ages”, Sydney, 25<sup>th</sup> *Australasian Conference on Mechanics of Structures and Materials (ACMSM25)*, Brisbane, December 4-7.
- Kim, H.S. et al. (2010), “Activation of Ground Granulated Blast Furnace Slag Cement by Calcined Alunite”, *Material Transaction*, 52(2), 210-218.
- Neville, A.M., Brooks, J.J. (2010). *Concrete Technology Second Edition*, Essex, England.
- Rahman, R.A. et al. (2014). *Cementitious Materials for Nuclear Waste Immobilization*, United Kingdom.
- Scheiner, P.C., Hopps, E.R. (2014). *Alkali Silicate-based Admixtures for Concrete Floor Slabs*, Simpson Gumpertz & Heger, USA.
- Shetty, M.S. (2000). *Concrete Technology Theory and Practice*, Ram Nagar, New Delhi.
- SNI 7974:2013, *Spesifikasi Air Pencampur yang Digunakan dalam Produksi Beton Semen Hidraulis*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Stajanca, M., Estokova, A. (2012), “Environmental Impacts of Cement Production”, Lviv Polytechnic National University Institutional Repository, Slovakia.