

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil eksperimen dan analisis mengenai pengaruh variasi natrium sulfat ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) terhadap sorptivity dan porositas pada super sulfated cement mortar berbahan dasar ferronickel slag, dapat ditarik beberapa kesimpulan. yaitu:

1. Porositas mortar SSC dengan variasi  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  0%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% pada umur 28 hari secara berurutan yaitu 21,59%; 22,645%; 21,89%; 21,67%; dan 22,48%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin lama durasi *curing* maka semakin kecil nilai porositasnya.
2. Koefisien penyerapan air (*water absorption coefficient*) mortar SSC dengan variasi  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  0%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% pada umur 28 hari secara berurutan yaitu 0,000142  $\text{cm}^2/\text{s}$ ; 0,000222  $\text{cm}^2/\text{s}$ ; 0,000181  $\text{cm}^2/\text{s}$ ; 0,000146  $\text{cm}^2/\text{s}$ ; 0,000215  $\text{cm}^2/\text{s}$ . Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin lama durasi *curing* maka semakin kecil juga nilai penyerapan airnya.
3. Hubungan antara porositas dan *water absorption coefficient* (koefisien penyerapan air) pada variasi 0%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  adalah  $K_a = 9 \times 10^{-13} p^{6,1658}$  dengan nilai  $R^2 = 0,9982$ , variasi 2,5%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  adalah  $K_a = 2 \times 10^{-8} p^{3,0009}$  dengan nilai  $R^2 = 0,9585$ , variasi 5%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  adalah  $K_a = 7 \times 10^{-12} p^{5,513}$  dengan nilai  $R^2 = 0,7076$ , variasi 7,5%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  adalah  $K_a = 2 \times 10^{-9} p^{3,6826}$  dengan nilai  $R^2 = 0,9492$ , variasi 10%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  adalah  $K_a = 1 \times 10^{-10} p^{4,6577}$  dengan nilai  $R^2 = 0,8976$ . Didapat nilai  $R^2$  antara 0,7076 – 0,9982 yang menunjukkan korelasi yang relatif kuat (*strong correlation*).
4. Hasil pengujian *sorptivity* pada benda uji berumur 28 hari dengan variasi  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  0%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% memiliki nilai koefisien *initial absorption* ( $S_i$ ) secara berurutan yaitu 0,0036  $\text{mm}/\text{s}^{0,5}$ ; 0,00476  $\text{mm}/\text{s}^{0,5}$ ; 0,00454  $\text{mm}/\text{s}^{0,5}$ ; 0,00354  $\text{mm}/\text{s}^{0,5}$ ; 0,00665  $\text{mm}/\text{s}^{0,5}$  dan koefisien *secondary absorption* ( $S_s$ ) secara berurutan yaitu 0,00156  $\text{mm}/\text{s}$ ; 0,00163  $\text{mm}/\text{s}^{0,5}$ ; 0,00166  $\text{mm}/\text{s}^{0,5}$ ; 0,00156  $\text{mm}/\text{s}^{0,5}$ ; 0,00212  $\text{mm}/\text{s}^{0,5}$ .

5. Hasil pengujian sorptivity pada benda uji berumur 28 hari dengan variasi  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  0%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% memiliki nilai *sorptivity ratio* secara berurutan yaitu 2,308; 2,920; 2,735; 2,269; 3,137.
6. Dari hasil analisis hubungan kekuatan tekan dengan tingkat penyerapan air, didapat bahwa dengan nilai *sorptivity ratio* paling rendah memiliki kekuatan tekan paling tinggi, yang berarti memiliki tingkat durabilitas yang baik. Pada variasi 7,5%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  memiliki *sorptivity ratio* paling rendah yaitu 2,269 dengan kekuatan tekan paling tinggi yaitu 14,785 MPa.
7. Dari hasil analisis hubungan porositas dengan tingkat penyerapan air, nilai persentase porositas minimum terdapat pada variasi NS-0 sedangkan nilai *sorptivity ratio* minimum terdapat pada variasi NS-7,5. Hal ini dapat terjadi karena *sorptivity* dipengaruhi struktur pori sehingga benda uji dengan porositas yang sama dapat memiliki *sorptivity* yang berbeda.

## 5.2 Saran

Setelah dilakukan penelitian, terdapat beberapa saran yang dapat bermanfaat untuk mengembangkan penelitian serupa, sebagai berikut:

1. Saat *trial mix* penentuan kadar *alkaline activator* pada campuran *super sulfated cement* mortar sebaiknya ditentukan berdasarkan campuran yang sudah menggunakan *sulfate activator*.
2. Saat melakukan pencetakan mortar, disarankan menggunakan meja getar untuk mendapatkan pepadatan mortar yang lebih sempurna sehingga didapatkan nilai porositas yang lebih akurat.
3. Metode pencucian material harus lebih diperhatikan lagi, sehingga partikel yang terlalu halus tidak terbang.

## DAFTAR PUSTAKA

- ASTM C642. (2013). Standard Test Method for Density, Absorption, and Voids in Hardened Concrete. ASTM International.
- ASTM C1585. (2013). Standard Test Method for Measurement of Rate of Absorption of Water by Hydraulic-Cement Concretes. ASTM International
- ASTM C127. (2015). Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Coarse Aggregate. ASTM International.
- ASTM C128. (2015). Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption. ASTM International.
- ASTM C188 (2016). Standard Test Method for Density of Hydraulic Cement. United States: ASTM Internasional
- ASTM C1437. (2010). Standard Test Method for Flow of Hydraulic Cement Mortar. Pennsylvania: American Society for Testing and Materials.
- ASTM C33. (2003). Standard Specification for Concrete Aggregates. Pennsylvania: American Society for Testing and Materials.
- ASTM, C494. (2019). Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete. West Conshohocken. ASTM International.
- Budiman, S. (2006). pembuatan natrium sulfat anhidrat ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ). surabaya: aristoteles.
- Djayaprabha, H. S., Chang, T. P., Shih, J. Y., & Chen, C. T. (2017). Mechanical properties and microstructural analysis of slag based cementitious binder with calcined dolomite as an activator. *Construction and Building Materials*, 345–354.
- Djayaprabha, H. S., Chang, T.-P., Shih, J.-Y., & Nguyen, H.-A. (2017). Improving the Mechanical and Durability Performance of No-Cement Self-Compacting Concrete by Fly Ash. *ASCE*, 1-11.

- Hansol, K., Chang, L. H., & Ki, Y. A. (2019). Feasibility of ferronickel slag powder for cementitious binder in concrete mix. *Construction and Building Materials*, 693–705.
- Horsakulthai, V. (2021). Effect of recycled concrete powder on strength, electrical resistivity, and water absorption of self-compacting mortars. Thailand: Case Studies in Construction Materials.
- Huang, Y., Wang, Q., & Shi, M. (2017). Characteristics and reactivity of ferronickel slag powder. *Construction and Building Materials*, 774-789.
- Mohamad, N., Muthusamy, K., Embong, R., & Kusbiantoro, A. (2020). Environmental impact of cement production and Solutions: A review. *Materials Today: Proceedings*, 1-5.
- Purwanto, A., Suyanto, W., Antoni, & Hardjito, D. (2020). pengaruh penambahan boraks dan kalsium oksida terhadap setting time dan kuat tekan mortar geopolimer berbahan dasar fly ash tipe c. *Teknik Sipil Universitas Kristen Petra*, 1-8.
- Putri, N. D., Djauhari, Z., & Olivia, M. (2015). kuat tekan, porositas dan sorptivity mortar dengan bahan tambah gula aren pada suhu tinggi. *Andalas Civil Engineering National Conference*, 153-159.
- SNI 7974:2013. (2013). Spesifikasi air pencampuran yang digunakan dalam produksi beton semen hidraulic. Badan Standardisasi Nasional.
- Sultan, M. A., Imran, & Litolily, F. (2018). korelasi porositas beton terhadap kuat tekan rata-rata. *jurnal teknologi sipil*, 57-63.
- Wenda, K., Zuridah, S., & Hastono, B. (2018). pengaruh variasi komposisi campuran mortar terhadap kuat tekan. *GeSTRAM (Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil)*, 9-13.
- Wijayadi, Y. N., & Djayaprabha, H. S. (2023). pengaruh kadar calcium sulfoaluminate sebagai substitusi semen terhadap properti segar, mengeras, dan durabilitas mortar. *Jurnal Teknik Sipil*, 134-146.

Wu, Q., Xue, Q., & Yu, Z. (2021). Research status of super sulfate cement. *Journal of Cleaner Production*, 1-11.

Yanita, R. (2020). semen pcc sebagai material green construction dan kinerja beton yang dihasilkan. *Jurnal Sains dan Teknologi* 19 (1), 13 - 18.

Yunanda, M. (2020). Perbandingan Kuat Tekan Mortar Dengan Memanfaatkan Coal Ash Waste. Palembang: Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palembang.

