

# BAB 5

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis studi eksperimental yang dilakukan pada pengujian *slump flow*, *V-Funnel time*, kekuatan tekan, *volume of permeable voids* (VPV), porositas, dan *water absorption* dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian *slump flow* pada SCM memenuhi standar EFNARC pada rentang 24 cm sampai 26 cm. Dimana, pada variasi 0%, 15%, 30%, dan 45% penggantian pasir dengan SFN, hasil pengujiannya secara berurutan adalah 24 cm, 24,5 cm, 25,5 cm, dan 24 cm.
2. Hasil pengujian *V-Funnel time* pada SCM memenuhi standar EFNARC pada rentang 7 detik sampai 11 detik. Hasil pengujian *V-Funnel time* pada variasi 0%, 15%, 30%, dan 45% penggantian pasir dengan SFN secara berurutan adalah 10,98 detik, 9,22 detik, 7,25 detik, dan 10,79 detik.
3. Hasil pengujian kekuatan tekan pada benda uji SCM berumur 28 hari menunjukkan peningkatan dari variasi 0% sampai 30%, lalu menurun pada variasi 45% penggantian pasir dengan SFN. Hasil pengujian kekuatan tekan pada variasi 0%, 15%, 30%, dan 45% penggantian pasir dengan SFN secara berurutan adalah 37,52 MPa, 37,85 MPa, 40,11 MPa, dan 39,60 MPa.
4. Hasil pengujian VPV pada benda uji SCM berumur 28 hari menunjukkan penurunan dari kadar 0% SFN ke 15% SFN, lalu menurun pada kadar 30% SFN dan meningkat kembali pada kadar 45% SFN. Hasil pengujian VPV pada variasi 0%, 15%, 30%, dan 45% penggantian pasir dengan SFN secara berurutan adalah 21,55%, 21,09%, 13,95%, dan 19,23%.
5. Hasil pengujian porositas pada benda uji SCM berumur 28 hari menunjukkan hasil penurunan dari variasi 0% hingga 30% penggantian pasir dengan SFN, lalu meningkat kembali pada variasi 45%. Hasil pengujian porositas dari kadar 0%, 15%, 30%, dan 45% secara berurutan adalah 21,24%, 20,41%, 19,57%, dan 20,43%.

6. Hasil pengujian *water absorption* pada benda uji SCM berumur 28 hari mengalami penurunan dari kadar 0% SFN hingga 30% SFN dan meningkat pada kadar 45% SFN. Hasil pengujian *water absorption* pada variasi 0%, 15%, 30%, dan 45% penggantian pasir dengan SFN secara berurutan adalah 11,60%, 11,22%, 10,47%, dan 10,51%.
7. Dari seluruh pengujian (*slump flow*, *V-Funnel time*, kekuatan tekan, *volume of permeable voids* (VPV), porositas, dan *water absorption*), menunjukkan bahwa kadar optimum penggantian pasir dengan SFN berada pada kadar 30% SFN.

## 5.2 Saran

Berikut merupakan beberapa saran yang dapat diberikan kepada para pembaca dan peneliti yang berminat mengembangkan lebih lanjut studi eksperimental ini:

1. Melakukan pengujian mekanis lainnya pada campuran *self-compacting mortar* dengan kadar penggantian pasir dengan SFN yang optimum, beberapa diantaranya adalah kekuatan tarik belah, modulus elastisitas, dan *shrinkage*.
2. Melakukan pengujian durabilitas lainnya pada campuran *self-compacting mortar* dengan kadar penggantian pasir dengan SFN yang optimum, beberapa diantaranya adalah pengujian serangan sulfat dan abrasi.
3. Melakukan pengujian *microstructural* pada campuran *self-compacting mortar* dengan kadar penggantian pasir dengan SFN yang optimum, beberapa diantaranya adalah *X-Ray Diffraction* (XRD) dan *Scanning Electron Microscopy* (SEM).

## DAFTAR PUSTAKA

- ACI Committee 308. (2016). *Guide to Curing Concrete*. American Concrete Institute.
- Adi, R. Y. (2009, Februari 1). Kuat Tekan Mortar dengan Berbagai Campuran Penyusun dan Umur. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 18.
- Andriana, N. (2016, Mei 17). Pemanfaatan Silika Gel Berbasis Abu Terbang (Fly Ash) Batubara PLTU Paiton-Probolinggo Sebagai Adsorben Zat Warna Metilen Biru.
- ASTM Designation: C109/C109M -99. (1999). *Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50-mm] Cube Specimens)*. ASTM International.
- ASTM Designation: C128 - 15. (2015). *Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregate*. ASTM International.
- ASTM Designation: C136/C136m - 19. (2019). *Standard test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates*. ASTM International.
- ASTM Designation: C188 - 17. (2017). *Standard Test Method for Density of Hydraulic Cement*. ASTM International.
- ASTM Designation: C1602/C1602M - 18. (2018). *Standard Specification for Mixing Water Used in the Production of Hydraulic Cement Concrete*. ASTM International.
- ASTM Designation: C33/C33M - 18. (2018). *Standard Specification for Concrete Aggregates*. ASTM International.
- ASTM Designation: C494/c494M - 99a. (1999). *Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete*. ASTM International.
- ASTM Designation: C642 - 13. (2013). *Standard Test Method for Density, Absorption, and Voids in Hardened Concrete*. ASTM International.
- Baharuddin, I. I., Imran, A. M., Maulana, A., & Hamzah, A. (2021, Januari 12). Karakterisasi Fisik dan Kimia Slag Feronikel Kecamatan Pomalaa Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*.

- Cheng, H., Lin, K.-L., Cui, R., Hwang, C.-L., Chang, Y.-M., & Cheng, T.-W. (2015, Juli 29). Construction and Building Materials. *The Effects of SiO<sub>2</sub>/Na<sub>2</sub>O Molar Ratio on the Characteristics of Alkali-Activated Waste Catalyst–Metakaolin Based Geopolymers*.
- Coutard, L. (2002). Repairing Concretes with Self-Compacting Concrete: Testing Methodology Assessment. In: Proceedings of First North American Conference on The Design and The Use of Self-Compacting Concrete (SCC). *CURING & SEALING CONCRETE*. (n.d.). Euclid Chemical. Retrieved June 6, 2022, from [https://www.euclidchemical.com/fileshare/Literature/Brochures/Curing\\_and\\_Sealing\\_Brochure\\_B36.pdf](https://www.euclidchemical.com/fileshare/Literature/Brochures/Curing_and_Sealing_Brochure_B36.pdf)
- Damayanti, I., & Rochman, A. (2006). *Tinjauan Penambahan Microsilica dan Fly Ash Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi*. Jurnal Eco Rekayasa UMS.
- EFNARC. (2002). *Specification and Guidelines for Self-Compacting Concrete*. Surrey, Inggris.
- EMACO NanoCrete Brochure. “European Standard EN 1504 – A Simplified, Illustrated Guide for All Involved in Concrete repair”. BASF The Chemical Company.
- European Standard: EN 1504-3. (2005). *Product and Systems for the Protection and Repair of Concrete Structures – Definitions, Requirements, Quality Control, and Evaluation of Conformity – Part 3: Structural and Non-Structural Repair*. European Commitee for Standarization.
- Irawan, R. R. (2013). *Semen Portland Di Indonesia Untuk Aplikasi Beton Kinerja Tinggi* (1st ed.). Pusat Penelitian Dan Pengembangan Jalan Dan Jembatan - Kementerian Pekerjaan Umum.
- Kreem, O. M. A. (2012, Agustus). Influence of Concrete Mix Proportions and Curing Regimes on Density, Absorption, and Voids in Hardened Concrete. *Al-Rafidain Engineering*, 20(4).
- Sakir, S., Raman, S. N., Safiudin, M., Kaish, A. B. M. A., & Mutalib, A. A. (2020, Mei 9). Utilization of By-Products and Wastes as Supplementary Cementitious Materials in Structural Mortar for Sustainable Construction.
- Setiawan, I. (2016, November 8). Pengolahan Nikel Laterit Secara Pirometalurgi Kini dan Penelitian Kedepan.

- Setiawati, M. (2018). Fly Ash Sebagai Bahan Pengganti Semen Pada Beton. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2018*.
- Sika Brochure. "The Repair and Protection of Reinforced Concrete with Sika in Accordance with European Standards EN 1504". ([Repair and Protection in accordance with EN 1504.pdf \(sika.com\)](#)), diakses 18 Maret 2022).
- SNI 1969:2016. (2016). *Metode Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar*. Badan Standardisasi Indonesia.
- SNI 1973:2016. (2016). *Metode Uji Densitas, Volume Produksi Campuran, dan Kadar Udara (Gravimetrik) Beton*. Badan Standardisasi Indonesia.
- SNI 2847:2013. (2013). *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*. Badan Standardisasi Indonesia.
- SNI 6882:2014. (2014). *Spesifikasi Mortar Untuk Pekerjaan Unit Pasangan*. Badan Standardisasi Indonesia.
- SNI 7064:2014. (2014). *Semen Portland Komposit*. Badan Standardisasi Indonesia.
- Sutapa, A.A. G. (2011). Porositas, Kuat Tekan, dan Kuat Tarik Belah Beton dengan Agregat Kasar Batu Pecah Pasca Dibakar. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 15(1).



## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diucapkan penulis kepada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan izin untuk menggunakan fasilitas Laboratorium Teknik Struktur untuk kepentingan penyusunan skripsi dengan judul “STUDI EKSPERIMENTAL KEKUATAN TEKAN DAN DURABILITAS *STRUCTURAL SELF-COMPACTING MORTAR* DENGAN SLAG FERONIKEL SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS”. Ucapan terima kasih diucapkan juga kepada PT. Growth Java Industry yang telah menyediakan material slag feronikel sesuai dengan perjanjian kerjasama No. III/FT-Spl/2019-04/178-MOU dan PT Master Builder Solution Indonesia yang telah menyediakan *superplasticizer* MasterGlenium SKY 8614.

