

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

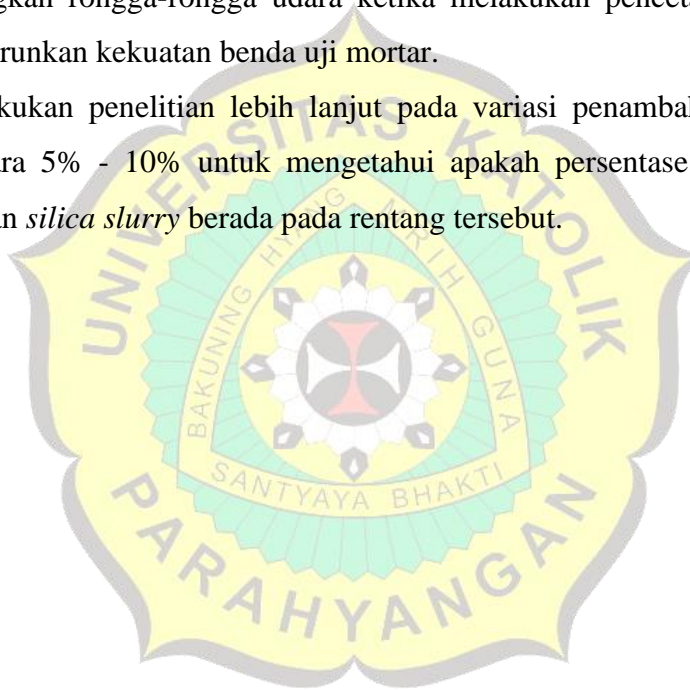
Dari hasil pengujian kekuatan lentur, tekan, *Ultrasonic Pulse Velocity*, dan absorpsi yang telah dilakukan pada mortar dengan penambahan *silica slurry* dan pasir halus silika, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai kekuatan lentur mortar *slag* mengalami peningkatan seiring bertambahnya umur 7; 14; dan 28 hari. Penambahan *silica slurry* ke dalam campuran mortar juga meningkatkan kekuatan lenturnya dengan nilai tertinggi pada umur 28 hari sebesar 5,44 MPa pada variasi 10%.
2. Nilai kekuatan tekan mortar *slag* mengalami peningkatan seiring bertambahnya umur 7; 14; dan 28 hari. Penambahan *silica slurry* ke dalam campuran mortar juga meningkatkan kekuatan tekannya dengan nilai tertinggi pada umur 28 hari sebesar 20,90 MPa pada variasi 10%.
3. Berdasarkan hasil pengujian UPV, kecepatan rambat gelombang ultrasonik meningkat seiring dengan bertambahnya umur pengujian dan kadar *silica slurry* di dalam campuran mortar. Nilai kecepatan rambat gelombang terbesar pada umur 28 hari dicapai variasi 10% dengan nilai 3657,93 m/s.
4. Hubungan kuat lentur terhadap UPV menghasilkan persamaan $f_r = 0,0221e^{0,0015V}$ dengan nilai tingkat hubungan 0,712, sehingga dikategorikan kuat.
5. Hubungan kuat tekan terhadap UPV menghasilkan persamaan $f_m = 0,04e^{0,0017V}$ dengan nilai tingkat hubungan 0,825, sehingga dikategorikan sangat kuat.
6. Dari hasil pengujian absorpsi, persentase absorpsi mortar mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya umur pengujian dan penambahan *silica slurry*. Absorpsi terendah pada umur 28 hari dicapai variasi 20% dengan nilai 9,86%.

5.2 Saran

Setelah dilakukan serangkaian pengujian, dapat dipertimbangkan beberapa saran untuk penelitian lebih lanjut mengenai mortar *slag* dengan penambahan variasi *silica slurry* dan pasir halus silika.

1. Rasio w/b dan jumlah SP pada proses pengecoran mortar dengan tambahan pasir halus silika sebagai bahan pengisi (*filler*), dengan volume yang berbeda dengan studi eksperimental ini, perlu diperhatikan dengan seksama karena ketika dicor dalam skala besar saat *trial mix* kerap terjadi segregasi yang berdampak langsung pada *workability* mortar segar.
2. Melakukan pemadatan yang lebih maksimal pada benda uji untuk menghilangkan rongga-rongga udara ketika melakukan pencetakan agar tidak menurunkan kekuatan benda uji mortar.
3. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut pada variasi penambahan *silica slurry* antara 5% - 10% untuk mengetahui apakah persentase optimum penambahan *silica slurry* berada pada rentang tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

- ASTM C33/C33M-13, *Standard Specification for Concrete Aggregates*. (2013) ASTM International, United States.
- ASTM C348, *Standard Test Method for Flexural Strength of Hydraulic Cement Mortars*. (2014) ASTM International, United States.
- ASTM C293, *Standard test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam With Center-Point Loading)*. (2002) ASTM International, United States.
- ASTM C349, *Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using Portions of Prisms Broken in Flexure)*. (2014) ASTM International, United States.
- ASTM C642-21, *Standard Test Method for Density, Absorption, and Voids in Hardened Concrete*. (2021) ASTM International, United States.
- ASTM C128/C128M-15, *Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregate*. (2015) ASTM International, United States.
- ASTM C188/C188M-15, *Standard Test Method for Density of Hydraulic Cement*. (2015) ASTM International, United States.
- ASTM C494/C494M-15a, *Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete*. (2015) ASTM International, United States.
- ASTM C1240-15, *Standard Specification for Silica Fume Used in Cementitious Mixtures*. (2015) ASTM International, United States.
- ASTM C1437-13, *Standard Test Method for Flow of Hydraulic Cement Mortar*. (2013) ASTM International, United States.
- Djayaprabha, H. S. (2023, June). *The Influence of Calcium Oxide Doses as an Activator on the Compressive Strength and Mechanical Characteristics of Cement-Free Mortar Containing Ground Granulated Blast Furnace Slag*.

In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1195, No. 1, p. 012029).

Haryono, E. (2024). *Economic Growth in Indonesia Accelerated in Q4/2023*. (Online). [https://www.bi.go.id/en/publikasi/ruang-media/newsrelease/Pages/sp_262324.aspx#:~:text=Data%20released%20by%20BPS%2DStatistics,at%205.05%25%20\(yoy\)](https://www.bi.go.id/en/publikasi/ruang-media/newsrelease/Pages/sp_262324.aspx#:~:text=Data%20released%20by%20BPS%2DStatistics,at%205.05%25%20(yoy).). [Diakses 8 Maret 2024].

Setiati, N. R., Halim, H. A. (2018). Pemanfaatan Semen Portland *Slag* untuk Meningkatkan Sifat Mekanik dan Durabilitas Beton. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Bandung.

International Energy Agency (2023). *Direct emissions intensity of cement production in the Net Zero Scenario, 2015-2030*. (Online). <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/direct-emissions-intensity-of-cement-production-in-the-net-zero-scenario-2015-2030-2> [Diakses 8 Maret 2024].

Andrew, R.M. (2019). *Global CO₂ Emissions from Cement Production, 1928-2018*. *Earth Syst. Sci. Data*.

Imbabi, M.S., Carrigan, C., McKenna, S. (2012). *Trends and Developments in Green Cement and Concrete Technology*. *Int. J. Sustain. Built Environ*.

Antunes, M., Santos, R. L., Pereira, J. (2021). *Alternative Clinker Technologies for Reducing Carbon Emissions in Cement Industry: A Critical Review*. *Collection Advanced Civil Engineering Materials: From Synthesis to Application*.

Furlani, E., Zanocco, M., Tubaro, E. (2024). *Waste Silica Sand as a Possible Pozzolanic Filler to Produce Cement Mortars: Experimental Investigation*. *Journal of Material Cycles and Waste Management*.

Sakir, S., Raman S. N., Saffiudin, Md. (2020). *Utilization of By-Products and Wastes as Supplementary Cementitious Materials in Structural Mortar for Sustainable Construction*.

- Bellman, F., Stark, J. (2009). *Activation of Blast Furnace Slag by a New Method. Cement and Concrete Research.*
- Hwang, C. L., Hung, M. F. (2005). *Durability Design and Performance of Self-Consolidating Lightweight Concrete. Construction and Building Materials.*
- Andi, M., et al. (2019). *Correlation of Reinforcement Concrete Quality based on Variations in UPV Testing Methods. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.*
- Kumar, S., Rai, B. (2019). *Pulse Velocity–Strength and Elasticity Relationship of High Volume Fly Ash Induced Self-Compacting Concrete. Journal of Structural Integrity and Maintenance 4(4):216-229.*
- SNI 2847-2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung & Penjelasan. (2019). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

