

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian kekuatan tekan, modulus elastisitas, rasio Poisson, dan modulus geser dengan penambahan *silica slurry* yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perkembangan nilai kekuatan tekan mortar slag seiring bertambahnya umur 7; 14; 28; dan 56 hari mengalami peningkatan. Namun, dengan penambahan variasi *silica slurry* 0%; 5%; 10%; 15%; dan 20%, nilai kekuatan tekan mortar menurun. Nilai kekuatan tekan tertinggi berada pada umur pengujian 56 hari dengan variasi 0% yaitu sebesar 39,21 MPa, sedangkan variasi 20% hanya sebesar 35,29 MPa.
2. Nilai modulus elastisitas mortar slag pada umur 28 hari seiring bertambahnya variasi *silica slurry* menurun. Nilai modulus elastisitas mortar berturut-turut pada variasi 0%; 5%; 10%; 15%; dan 20% adalah 23704,729 MPa; 21727,159 MPa; 21605,585 MPa; 22475,747 MPa; dan 19148,631 MPa. Nilai modulus elastisitas tertinggi berada pada variasi 0%.
3. Nilai rasio Poisson mortar slag pada umur 28 hari dengan variasi penambahan *silica slurry* 0%; 5%; 10%; 15%; dan 20% masing-masing adalah 0,193; 0,214; 0,193; 0,198; 0,195. Dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai rasio Poisson mortar slag dengan campuran dan mortar biasa, yaitu 0,1 – 0,2.
4. Nilai modulus geser mortar slag pada umur 28 hari seiring bertambahnya variasi *silica slurry* menurun. Nilai modulus geser mortar berturut-turut pada variasi 0%; 5%; 10%; 15%; dan 20% adalah 9933,44 MPa; 8946,023 MPa; 9203,073 MPa; 9378,793 MPa; dan 8005,735 MPa. Nilai modulus geser tertinggi berada pada variasi 0%. Hal ini menunjukkan korelasi positif dimana nilai modulus geser meningkat seiring dengan peningkatan nilai modulus elastisitas mortar.

5. Nilai koefisien SNI untuk variasi SS-0; SS-5; SS-10; SS-15; dan SS-20 masing-masing adalah 4342; 4290; 4255; 4291; dan 4158. Nilai koefisien pengujian untuk variasi SS-0; SS-5; SS-10; SS-15; dan SS-20 masing-masing adalah 3665; 3395; 3375; 3565; dan 3073. Hasil tersebut menunjukkan nilai koefisien SNI lebih besar dari koefisien pengujian. Artinya, koefisien yang ditetapkan dalam SNI hanya berlaku untuk beton berbahan dasar semen Portland biasa. Selain itu, hasil dari analisis modulus elastisitas menunjukkan korelasi positif, dimana modulus elastisitas meningkat seiring dengan peningkatan kekuatan tekan mortar.
6. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai kekuatan tekan dan modulus elastisitas mortar slag tanpa campuran *silica slurry* lebih besar dibandingkan dengan mortar dengan campuran *silica slurry*. Hasil tersebut berbanding terbalik dengan fungsi penambahan *silica slurry* ke dalam mortar, yaitu meningkatkan kekuatan tekan dan modulus elastisitas. Hal tersebut terjadi karena *silica slurry* diambil sebagai tambahan bahan pengisi (*filler*) pada proporsi campuran mortar, sehingga rasio w/b yang ditetapkan sebesar 0,3 untuk setiap variasi, menjadi lebih besar dari 0,3.

5.2 Saran

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian lebih lanjut mengenai mortar slag dengan penambahan variasi *silica slurry*.

1. Proses pengecoran mortar dalam skala besar dengan rasio w/b 0,3 dan CaO sebagai aktivator perlu diperhatikan, karena mortar akan mengeras dengan cukup cepat sehingga campuran mortar sulit untuk dicetak dan akan mempengaruhi kualitas mortar.
2. Pada penelitian ini, rasio *water-to-binder* (w/b) ditetapkan sebesar 0,3 perlu diteliti lebih lanjut karena tidak dilakukan koreksi pada kandungan air di dalam *silica slurry*. Sehingga, hal tersebut mempengaruhi fungsi penambahan *silica slurry* ke dalam mortar.

3. Nilai kekuatan tekan mortar yang akan digunakan untuk menghitung nilai modulus elastisitas, disarankan menggunakan benda uji dengan bentuk dan ukuran yang sama.



DAFTAR PUSTAKA

- Adi, R. Y., Rizqi, S. Y., Subagyo, S. A. P., & Han, A. L. (2020). Pengaruh Substitusi Semen dengan Semen Slag pada Mortar terhadap Kebutuhan Air dan Waktu Ikat, dan Peningkatan Kuat Tekan Mortar pada Umur 14 hari dan 28 Hari. *MEDIA KOMUNIKASI TEKNIK SIPIL*, 26(2), 204-211.
- Ahdiat, Adi. 2023. *Jumlah Penduduk di 34 Provinsi Indonesia Tahun 2022*. (Online). <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/03/02/jumlah-penduduk-di-34-provinsi-indonesia-tahun-2022> [Diakses pada 4 Oktober 2023].
- Aji, B.B., Setiani, V.A., Amin, M. and User, S., 2018. Pengaruh Perlit Lampung sebagai Material Agregat Mortar Terhadap Kuat Tekan. *Inovasi Pembangunan: Jurnal Kelitbangan*, 6(01), pp.75-90.
- ASTM C33/C33M-13, *Standard Specification for Concrete Aggregates*. (2013) ASTM International, United States.
- ASTM C109/C109M-13, *Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50-mm] Cube Specimens)*. (2013) 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 C109/109M-13, *Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50-mm] Cube Specimens)*. (2013) ASTM International, United States.

- ASTM C469/C469M-14, *Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression*. (2014) 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.
- Cahaya Reni, Y., Hastuti, R., & Darmawan, A. (2008). Kajian Pengaruh Penambahan Kalsium Oksida (CaO) Terhadap Suhu Reaksi dan Kuat Tekan Semen Portland.
- 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).
- Fadli, Rizal. 2022. *Tak Hanya Banyak Fungsinya, Ini Bahaya CO2 pada Tubuh Manusia*. (Online). <https://www.halodoc.com/artikel/tak-hanya-banyak-fungsinya-ini-bahaya-CO2-pada-tubuh-manusia> [Diakses pada 4 Oktober 2023].
- Kelly, T., Matos, G. R., Buckingham, D. A., DiFrancesco, C. A., Porter, K. E., Berry, C., ... & Sznoppek, J. (2005). *Historical statistics for mineral and material commodities in the United States* (No. 140). US Geological Survey.
- Lukasik, J., Damtoft, J. S., Herfort, D., Sorrentino, D., & Gartner, E. M. (2007). Sustainable development and climate change initiatives. *12th Inter. Cong. On the Chemistry of Cement, Montreal, Canada*, 8-13.

- Özbay, E., Erdemir, M., & Durmuş, H. İ. (2016). Utilization and efficiency of ground granulated blast furnace slag on concrete properties—A review. *Construction and Building Materials*, *105*, 423-434.
- SNI 2847-2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung & Penjelasan. (2019). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Susilowati, A., & Ginting, S. (2020). Pengaruh Penambahan RD 31 pada Beton dengan Substitusi Ground Granulated Blast Furnance Slag. *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil*, *6*(3), 191.
- Sulasmi, S., Hasanbasri, M., & Rustamaji, R. (2022, November). Indentifikasi Dampak Industri Semen yang Merugikan Masyarakat. In *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)* (pp. 280-289).
- Trinugroho, S., & Aziiz, S. A. (2012). Review Strength Panel Wall Reinforced Bamboo With Added Material Fly Ash, Gypsum And Concrete Glue.
- Yang, T., Yao, X., & Zhang, Z. (2014). Geopolymer prepared with high-magnesium nickel slag: characterization of properties and microstructure. *Construction and Building Materials*, *59*, 188-194.

