

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan studi eksperimental dan analisis data terhadap pengaruh variasi *water-to-binder ratio* (w/b) dan kekuatan tekan pada *blended cement mortar* (BCM) dengan CaSO₄ sebagai aktivator, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai *flowability* mortar yang dihasilkan berdasarkan w/b 0,3; 0,4; 0,5; dan 0,6 secara berurutan yaitu sebesar 112,5%; 109%; 112,5%; dan 113,5% sehingga hasil pengujian *flowability* mortar telah memenuhi standar ASTM C109 yaitu berada pada rentang $110 \pm 5\%$.
2. Nilai densitas segar mortar yang dihasilkan berdasarkan w/b 0,3; 0,4; 0,5; dan 0,6 secara berurutan yaitu sebesar 2291,59 kg/m³; 2238,51 kg/m³; 2180,52 kg/m³; dan 2100,80 kg/m³.
3. Nilai densitas mengeras mortar yang dihasilkan berdasarkan w/b 0,3; 0,4; 0,5; dan 0,6 secara berurutan yaitu berada pada rentang 2221 kg/m³ hingga 2238 kg/m³; 2138 kg/m³ hingga 2151 kg/m³; 2107 kg/m³ hingga 2114 kg/m³; dan 2058 kg/m³ hingga 2078 kg/m³.
4. Rata-rata nilai densitas mengeras mortar yang dihasilkan berdasarkan w/b 0,3; 0,4; 0,5; dan 0,6 secara berurutan yaitu sebesar 2065,272 kg/m³; 2110,747 kg/m³; 2146,850 kg/m³; dan 2230,721 kg/m³.
5. Kekuatan tekan mortar pada umur 28 hari yang dihasilkan berdasarkan w/b 0,3; 0,4; 0,5; dan 0,6 secara berurutan yaitu sebesar 54,115 MPa; 32,215 MPa; 25,104 MPa; dan 17,964 MPa.
6. Kekuatan tekan mortar pada umur 56 hari yang dihasilkan berdasarkan w/b 0,3; 0,4; 0,5; dan 0,6 secara berurutan yaitu sebesar 59,373 MPa; 37,950 MPa; 25,688 MPa; dan 20,823 MPa.
7. Terjadi peningkatan kekuatan tekan mortar seiring dengan umur uji yang semakin panjang, yaitu dari umur 7 hari hingga 28 hari pada variasi w/b 0,3; 0,4; 0,5; dan 0,6 secara berurutan memperoleh kenaikan kekuatan tekan

sebesar 28,68%; 20,39%; 26,78%; dan 29,42% sedangkan dari umur 7 hari hingga 56 hari pada variasi w/b 0,3; 0,4; 0,5; dan 0,6 secara berurutan memperoleh kenaikan kekuatan tekan 41,19%; 41,82%; 29,73%; dan 50,02%.

8. Berdasarkan *Abram's Law*, *R-square* yang dihasilkan pada umur uji 7, 14, 28, dan 56 hari secara berurutan sebesar 0,992; 0,989; 0,977; dan 0,987 sedangkan berdasarkan *Bolomey's Formula*, *R-square* yang dihasilkan pada umur uji 7, 14, 28, dan 56 hari secara berurutan sebesar 0,997; 0,995; 0,985; dan 0,993. Persamaan yang diusulkan dari hubungan antara kekuatan tekan dan w/b mortar menggunakan *Abram's Law* dan *Bolomey's Formula* mampu digunakan untuk memprediksi pengaruh variasi *water-to-binder ratio* (w/b) dan kekuatan tekan pada *blended cement mortar* (BCM) dengan CaSO_4 sebagai aktivator ditunjukkan pada nilai *R-square* yang dihasilkan.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian lebih lanjut studi eksperimental ini:

1. Pada penelitian ini, komposisi kadar SO_3 di dalam CaSO_4 telah ditentukan sebesar 1,5% sehingga perlu diteliti lebih lanjut pengaruh *water-to-binder ratio* (w/b) terhadap kekuatan tekan dengan nilai variasi kadar SO_3 di dalam CaSO_4 yang lebih tinggi.
2. Pada penelitian ini, persamaan modifikasi yang diusulkan hanya berupa persamaan dasar berdasarkan *Abram's Law* dan *Bolomey's Formula* sehingga penelitian dapat dikembangkan dengan memasukkan parameter faktor umur pengujian dan densitas.

DAFTAR PUSTAKA

- ACI-CT-21. (2021). *ACI Concrete Terminology*. www.concrete.org
- Ahmad, J., Kontoleon, K. J., Majdi, A., Naqash, M. T., Deifalla, A. F., ben Kahla, N., Isleem, H. F., & Qaidi, S. M. A. (2022). A Comprehensive Review on the Ground Granulated Blast Furnace Slag (GGBS) in Concrete Production. *Sustainability (Switzerland)*, *14*(14). <https://doi.org/10.3390/su14148783>
- ASTM C33. (2003). *Standard Specification for Concrete Aggregates*.
- ASTM C40/C40M. (2011). *Standard Test Method for Organic Impurities in Aggregates for Concrete*. www.bsn.go.id
- ASTM C109/C109M. (2013). *Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars*.
- ASTM C138/C138M. (2016). *Metode uji densitas, volume produksi campuran dan kadar udara (gravimetrik) beton*. www.bsn.go.id
- ASTM C494/C494M. (2005). *Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete*.
- Cao, N. T., Nguyen, T. H. Y., Luu, H.-T., & Huynh, T.-P. (2022). Development and evaluation of short-term strength and durability characteristics of an eco-friendly sulfate-activated binder. *Journal of Science and Technology in Civil Engineering (STCE) - HUCE*, *16*(1), 57–67. [https://doi.org/10.31814/stce.huce\(nuce\)2022-16\(1\)-05](https://doi.org/10.31814/stce.huce(nuce)2022-16(1)-05)
- Fatharani, A. H. (2019). *STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI RASIO AIR BINDER DAN PENGGANTIAN SEBAGIAN SEMEN PORTLAND KOMPOSIT DENGAN SLAG FERONIKEL TERHADAP KUAT TEKAN PASTA*.
- G. Appa Rao. (2001). *Generalization of Abrams' law for cement mortars*.
- Hermawan. (2021). *PENGARUH VARIASI DOSIS KALSIMUM OKSIDA SEBAGAI AKTIVATOR TERHADAP PROPERTI MEKANIS DAN DURABILITAS*

MORTAR TANPA SEMEN DENGAN BAHAN DASAR GROUND GRANULATED BLAST FURNACE SLAG.

- Kargari, A., Eskandari-Naddaf, H., & Kazemi, R. (2019). Effect of cement strength class on the generalization of Abrams' law. *Structural Concrete*, 20(1), 493–505. <https://doi.org/10.1002/suco.201700275>
- Kusuma, D. S. (2011). *PENGARUH PENAMBAHAN SERAT ROVING PADA MORTAR SEMEN*. 8–9.
- Laoli, M. E., Kaseke, O. H., Manoppo, M. R. E., & Jansen, F. (2013). KAJIAN PENYEBAB PERBEDAAN NILAI BERAT JENIS MAKSIMUM CAMPURAN BERASPAL PANAS YANG DIHITUNG BERDASARKAN METODE MARSHALL DENGAN YANG DICARI LANGSUNG BERDASARKAN AASHTO T209. *Jurnal Sipil Statik*, 1(2), 128–132.
- Li, S., Yang, J., & Zhang, P. (2020). Water-Cement-Density Ratio Law for the 28-Day Compressive Strength Prediction of Cement-Based Materials. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/7302173>
- Nahata, Y., Kholia, N., & Tank, T. G. (2014). Effect of Curing Methods on Efficiency of Curing of Cement Mortar. *APCBEE Procedia*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.apcbee.2014.01.040>
- Nguyen, H. A., Chang, T. P., Shih, J. Y., Chen, C. T., & Nguyen, T. D. (2015). Influence of circulating fluidized bed combustion (CFBC) fly ash on properties of modified high volume low calcium fly ash (HVFA) cement paste. *Construction and Building Materials*, 91, 208–215. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.05.075>
- Pricyilia, T. W. (2013). *PABRIK KALSIMUM SULFAT ANHIDRAT DARI GYPSUM ROCK DENGAN PROSES KALSINASI*.
- Reddy Babu, G., Madhusudana Reddy, B., & Venkata Ramana, N. (2018). Quality of mixing water in cement concrete "a review. *Materials Today: Proceedings*, 5(1), 1313–1320. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2017.11.216>

Saifuddin, M. I., Edison, B., & Fahmi, K. (2013). *PENGARUH PENAMBAHAN CAMPURAN SERBUK KAYU TERDAHAP KUAT TEKAN BETON*.

SNI 15-2049-2004. (2004). *Semen portland*.

SNI 1970:2008. (2008). Cara uji berat jenis dan penyerapan air agregat halus. In 2008.

Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2016). *Pedoman tata cara penentuan campuran beton normal dengan semen OPC, PPC, dan PCC*.

U.S. Geological Survey. (2022). *MINERAL COMMODITY SUMMARIES*.

Yilmaz, I. (2001). Gypsum/anhydrite: Some engineering problems. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 60(3), 227–230. <https://doi.org/10.1007/s100640000071>

Yuksel, I. (2018). Blast-furnace slag. In *Waste and Supplementary Cementitious Materials in Concrete: Characterisation, Properties and Applications* (pp. 361–415). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102156-9.00012-2>

