

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

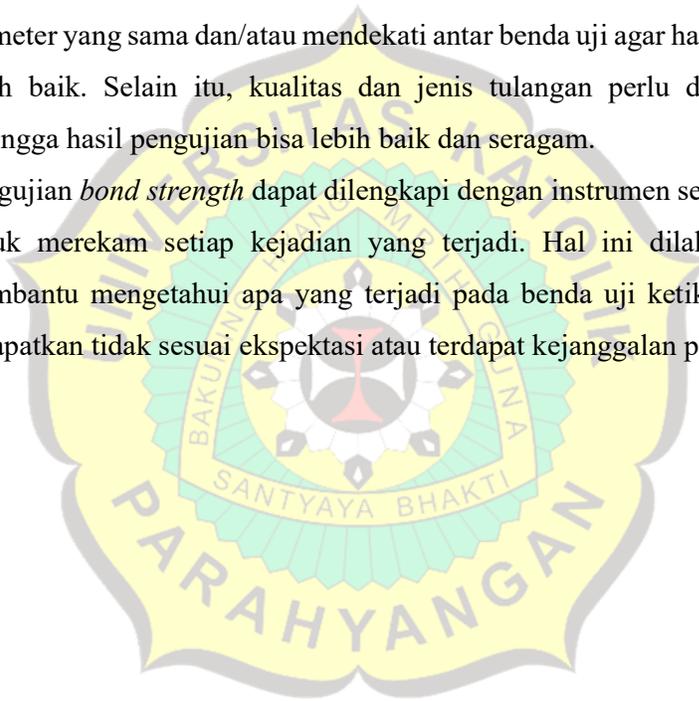
Dalam studi eksperimental ini, kesimpulan yang dapat diambil dari pengujian *bond strength* adalah sebagai berikut:

1. Rata-rata *bond strength* yang didapat dari pengujian terhadap beton semen pada hari ke 28 dengan variasi w/b 0,3; 0,4; dan 0,5 adalah sebesar 20,14 MPa, 18,96 MPa, dan 12,34 MPa secara berurutan. Pada beton semen, variasi w/b yang semakin besar, maka nilai rata rata *bond strength* akan semakin menurun.
2. Rata rata *bond strength* yang didapat dari pengujian terhadap beton *slag* pada hari ke 28 dengan variasi w/b 0,3; 0,4; dan 0,5 adalah sebesar 14,45 MPa, 11,85 MPa, dan 11,84 MPa secara berurutan. Pada beton *slag*, variasi w/b yang semakin besar, maka nilai rata rata *bond strength* akan semakin menurun.
3. Kegagalan yang terjadi pada benda uji adalah berupa *slip* lekatan tulangan dengan beton seperti ditunjukkan pada Lampiran 13. *Slip* terbesar yang dialami beton semen adalah sebesar 1,824 mm, sedangkan beton *slag* adalah sebesar 5,984 mm.
4. Beton semen dan beton *slag* memiliki kualitas lekatan tulangan terhadap beton yang cukup baik menurut analisis CEB-FIP 90 sehingga diperbolehkan untuk diaplikasikan pada struktur beton bertulang. Namun untuk beton *slag* dengan w/b 0,5 tidak direkomendasikan untuk digunakan pada struktur beton bertulang karena walau kualitas *bond strength* baik, akan tetapi kekuatan tekan tidak memenuhi persyaratan dari ACI 318-19 untuk struktur beton bertulang. Dengan demikian, untuk beton *slag* direkomendasikan menggunakan w/b yang lebih kecil atau sama dengan 0,4.

5.2 Saran

Dari studi eksperimental yang telah dilakukan, ada beberapa saran untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengujian *bond strength* pada beton semen dan beton *slag* yaitu sebagai berikut:

1. Dalam proses pembuatan beton, perlu diperhatikan waktu, kadar, dan cara penuangan *superplasticizer* dalam adukan beton terutama beton *slag* dikarenakan sangat sensitif terhadap waktu *setting* dan berpengaruh pada hasil *slump* serta kualitas beton yang dihasilkan.
2. Memastikan tulangan yang digunakan dalam pembuatan benda uji memiliki diameter yang sama dan/atau mendekati antar benda uji agar hasil pengujian lebih baik. Selain itu, kualitas dan jenis tulangan perlu diseragamkan sehingga hasil pengujian bisa lebih baik dan seragam.
3. Pengujian *bond strength* dapat dilengkapi dengan instrumen seperti kamera untuk merekam setiap kejadian yang terjadi. Hal ini dilakukan untuk membantu mengetahui apa yang terjadi pada benda uji ketika data yang didapatkan tidak sesuai ekspektasi atau terdapat kejanggalan pada data.



DAFTAR PUSTAKA

- ACI CT-21. (2021). ACI Concrete Terminology. *American Concrete Institute*.
- ACI 116R-00. (2000). Cement and Concrete Terminology. *American Concrete Institute*.
- ACI 211.1. (1991). Standard Practice or Selecting Proportions or Normal, Heavyweight, and Mass Concrete. *American Concrete Institute*.
- ACI 318R-19. (2019). Building Code Requirements for Structural Concrete. *American Concrete Institute*.
- Ahmad, J. Kontoleon, K.J., Majdi, A. Naqash, M.T. Deifalla, A.F. Kahla, N.B. Isleem, H.F. Qaidi S.M.A. (2022). A Comprehensive Review on the Ground Granulated Blast Furnace Slag (GGBS) in Concrete Production. *Sustainability. MDPI*.
- ASTM Designation: C127. (1988). Standard Test Method for Specific Gravity and Absorption of Coarse Aggregate. *American Society for Testing and Materials*.
- ASTM Designation: C128. (2015). Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregate. *American Society for Testing and Materials*.
- ASTM Designation: C150/150m. (2016). Standard Specification for Portland Cement. *American Society for Testing and Materials*.
- ASTM Designation: C188. (1995). Standard Test Method for Density of Hydraulic Cement. *American Society for Testing and Materials*.
- ASTM Designation: C219-03. (2003). Standard Terminology Relating to Hydraulic Cement. *American Society for Testing and Materials*.

- ASTM Designation: C29/29M. (2016). Standard Test Method for Bulk Density (“Unit Weight”) and Voids in Aggregate. *American Society for Testing and Materials*.
- ASTM Designation: C33. (2003). Standard Specification for Concrete Aggregates. *American Society for Testing and Materials*.
- ASTM Designation: C494/C494M. (2001). Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete. *American Society for Testing and Materials*.
- Asthana, S.R., Patil, R.K. (2006). Use of Alternative Fuels in Indian Cement Industry. *Department of Mechanical Engineering, Maharashtra Institute of Technology*.
- Campos, H.F. Klein, N.S. Filho, J.M. (2020). Proposed Mix Design for Sustainable High-strength Concrete Using Particle Packing Optimization. *Department of Construction Engineering, Universidade Federal do Parana*.
- CEB-FIP (*Euro-International Committee for Concrete and International Federation for Pre-stressing*) Model Code. (1990). *Bond Stress-Slip Relationship*. 82-83.
- Chen, Z. Ye, H. (2022). The Role of CaO and MgO Incorporation in Chloride Resistance of Sodium Carbonate-activated Slag. *Department of Civil Engineering, The University of Hongkong, Pokfulam, Hongkong, China*.
- Djayaprabha, H. S., Hermawan. (2022), “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”, *The 8th International Conference of Euro Asia Civil Engineering Forum (EACEF)*, Jakarta, October 12-14, 5.
- Jeong, Y. Park, H. Jun, Y. Jeong, J.H. Oh, J.E. (2016). Influence of Slag Characteristics on Strength Development and Reaction Products in a CaO-activated Slag System. *School of Urban Environmental engineering, Ulsan National Institute of Science and Technology and Samsung C&T Corporation, South Korea*.

- Kumar, S. Gautam, P.D. Kumar, B.S.C. (2019). Effect of Alkali Activator Ration on Mechanical Properties of GGBS based Geopolymer Concrete. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, Volume-8 Issue-12, October 2019.*
- Nguyen, H. A., Chang, T. P., Lee, P. H., Shih, J. Y. (2020). Experimental Investigation of Bond-Slip Performance of Reinforcement in Two Green Concretes. *American Society of Civil Engineering (ASCE).*
- RILEM. (1983). "Bond test for reinforcement steel: 2. Pull-out test (RILEM/CEB/FIP-RC6/83). *CEB Manual on Concrete Reinforcement Technology.*
- SNI 15-2049:2004. "Semen Portland". *Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.*
- SNI 2847:2013. "Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung". *Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.*
- SNI 2052:2017. "Baja Tulangan Beton". *Badan Standardisasi Nasional, Jakarta,*
- Spesifikasi Umum Departemen Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2018). "Beton dan Beton Kinerja Tinggi". Jakarta.
- Suresh, D. Nagaraju, K. (2015). Ground Granulated Blast Slag (GGBS) In Concrete. *Civil Engineering Department, Kuppam Engineering College, Kuppam.*
- Topçu, I.B. Boğça, A.R. (2010). Effect of Ground Granulate Blast-furnace Slag on Corrosion Performance of Steel Embedded in Concrete. *Eskisehir Osmangazi University, Faculty of Engineering and Architecture, Civil Engineering Department, 26480 Eskisehir, Turkey.*