

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis mengenai kajian eksperimental kekuatan lentur dan hubungan kekuatan tekan dan *Ultrasonic Pulse Velocity* pada beton berkekuatan tinggi dengan penambahan *silica slurry* dan variasi penggantian sebagian agregat kasar dengan *slag* feronikel, beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

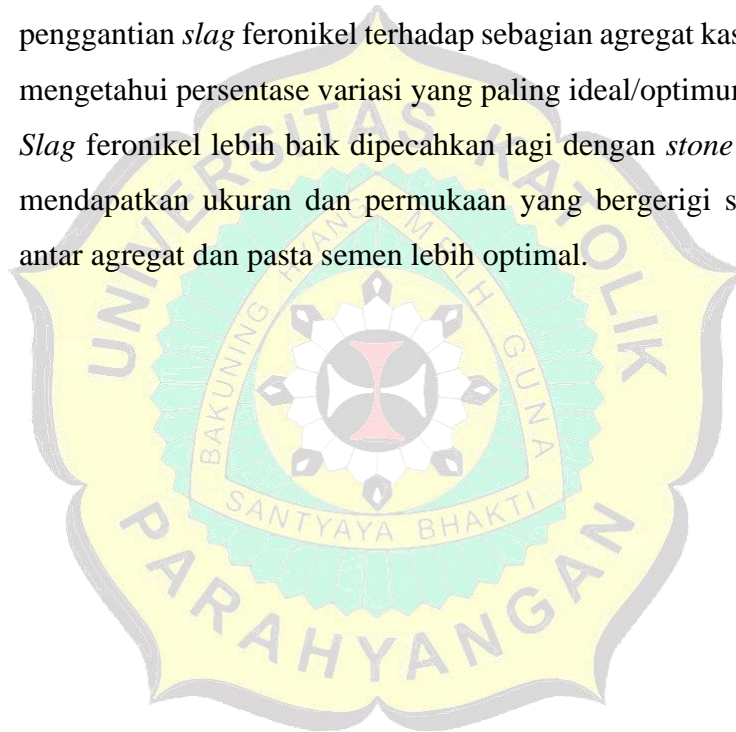
1. Sebagian agregat kasar yang diganti dengan *slag* feronikel dalam campuran beton HSC dapat meningkatkan nilai *Ultrasonic Pulse Velocity* (UPV) beton rata-rata pada hari ke-28. Nilai UPV terus mengalami peningkatan dari FNS 0% hingga FNS 45%. FNS 15% mengalami peningkatan sebesar 0,52%, FNS 30% mengalami peningkatan sebesar 1,44%, FNS 45% mengalami peningkatan sebesar 2,78%. Jadi, nilai UPV tertinggi ada pada FNS 45%.
2. Sebagian agregat kasar yang diganti dengan *slag* feronikel dalam campuran beton HSC dapat meningkatkan kekuatan lentur beton (f_r). Dibandingkan dengan semua variasi yang ada, FNS 15% menunjukkan peningkatan kekuatan lentur tertinggi sebesar 23,94% dan nilai kekuatan lentur FNS 0% adalah nilai terkecil. Pada variasi FNS 30% dan FNS 45% terjadi peningkatan kekuatan lentur terhadap FNS 0% masing-masing sebesar 13,05% dan 7,32%. Dapat disimpulkan bahwa FNS 15% adalah variasi yang memiliki kekuatan lentur beton paling tinggi dan optimal.
3. Hubungan kekuatan tekan dan UPV mengalami kecocokan yang tergolong baik antara data teoritis dan empiris karena mempunyai nilai koefisien determinasi (R^2) yang hampir mendekati 1. Nilai koefisien determinasi variasi FNS 0%, 15%, 30%, dan 45% secara berturut-turut adalah 0,90, 0,81, 0,97, dan 0,89.
4. Sebagian agregat kasar yang diganti dengan *slag* feronikel dalam campuran beton HSC dengan umur beton hari ke-28 untuk UPV mempunyai nilai

kecepatan paling optimum/tertinggi pada variasi FNS 45%, yaitu sebesar 4790,09 m/s. Kemudian untuk kekuatan lentur mempunyai nilai paling optimum/tertinggi pada variasi FNS 15%, yaitu sebesar 9,81 MPa.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dalam skripsi ini, dapat diperoleh beberapa saran yang dapat berguna untuk peneliti dan pembaca untuk penelitian lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Mengurangi rentang antara variasi FNS 0% hingga FNS 30% dari penggantian *slag* feronikel terhadap sebagian agregat kasar agar dapat mengetahui persentase variasi yang paling ideal/optimum.
2. *Slag* feronikel lebih baik dipecahkan lagi dengan *stone crusher* agar mendapatkan ukuran dan permukaan yang bergerigi supaya ikatan antar agregat dan pasta semen lebih optimal.



DAFTAR PUSTAKA

- ACI 116R-00. (2000). *Cement and Concrete Terminology*. American Concrete Institute, Farmington Hills, Michigan.
- ACI 211.1-91. (2002). *Standard Practice for Selecting Proportions for Normal, Heavyweight, and Mass*. American Concrete Institute.
- ACI 211.4R-08. (2015). *Guide for Selecting Proportions for High Strength Concrete Using Portland Cement and Other Cementitious Materials*. American Concrete Institute.
- ASTM C33/33M-18. (2018). *Standard Specification for Concrete Aggregates*. ASTM International, United States.
- ASTM C78/C78M-16. (2015). *Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third-Point Loading)*. ASTM International, United States.
- ASTM C127/127M-15. (2015). *Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Coarse Aggregate*. ASTM International, United States.
- ASTM C128/128M-15. (2015). *Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Fine Aggregate*. ASTM International, United States.
- ASTM C143. (2012). *Standard Test Method for Slump of Hydraulic-Cement Concrete*. ASTM International, United States.
- ASTM C188/188M-15. (2015). *Standard Test Method for Density of Hydraulic Cement*. ASTM International, United States.
- ASTM C494. (2016). *Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete*. ASTM International, United States.

- ASTM C597/C597M-16b. (2016). *Standard Test Method for Pulse Velocity Through Concrete*. ASTM International, United States.
- Djayaprabha, H. S., Chang, T.-P., Shih, J.-Y., & Nguyen, H.-A. (2020). *Improving the Mechanical and Durability Performance of No-Cement Self Compacting Concrete by Fly Ash*. *Journal of Materials in Civil Engineering*.
- Hong, S., Yoon, S., Kim, J., Lee, C., Kim, S., & Lee, Y. (2020). *Evaluation of Condition of Concrete Structures Using Ultrasonic Pulse Velocity Method*. Department of Architectural Engineering, Hanbat National University, Korea.
- J. M. Khatib (2005), *Properties of concrete incorporating fine recycled aggregate, Cement and Concrete Research*, vol: 35, pp-763-769
- Khan, Afridi. (2020). *Durability of High Strength Concrete*. *Journal of Materials in Civil Engineering*.
- Kovler K, Jensen O.M. (2005). *Novel Techniques for Concrete Curing*. ACI Concrete International.
- Mediatama, G. (2022). *Cadangan Nikel Melimpah, Indonesia Bisa Jadi Pemain Global*. <https://newssetup.kontan.co.id/news/cadangan-nikel-melimpah-indonesia-bisa-jadi-pemain-global>
- Mourhly, A., Khachani, M., El Hamidi, A., Kacimi, M., Halim, M., dan Arsalane, S. (2015). *The Synthesis and Characterization of Low-Cost Mesoporous Silica SiO₂ from Local Pumice Rock*. *Nanomater. Nanotechnol.*
- PT Hesa Laras Cemerlang. *UPVT Ultrasonic Pulse Velocity Test untuk Memeriksa Retak Beton*. <https://hesa.co.id/nondestructive-testing/ultrasonic-pulse-velocity-test-upvt/>
- SNI 03-2847-2019. (2019). *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung & Penjelasan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

SNI 03-6820. (2002). *Spesifikasi Agregat Halus untuk Pekerjaan Adukan dan Plesteran dengan Bahan Dasar Semen*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

SNI 0302-2014. (2014). *Semen Portland Pozolan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

SNI 1969. (2008). *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

SNI 2049-2015. (2015). *Semen Portland*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional

SNI 7064-2014. (2014). *Semen Portland Komposit*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Zubayr, dan Alam, S., (2009). *Analisis Status Pencemaran Logam Berat di Wilayah Pesisir (Studi Kasus Pembuangan Limbah Cair dan Tailing Padat/Slag Pertambangan Nikel Pomalaa)*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

