

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan studi eksperimental kuat tekan dan kuat tarik belah beton dengan menggantikan 20% agregat kasar alami dengan limbah *granite tile* dan sebagian semen dengan slag, dapat disimpulkan beberapa hal, sebagai berikut :

1. Beton campuran 1 G20-S15-25 dengan komposisi 80% agregat kasar alami, 20% agregat kasar limbah *granite tile*, 100% agregat halus alami, 85% semen PCC, dan 15% slag ferronikel menghasilkan kuat tekan beton rata-rata 28 hari sebesar 23,09 MPa dan kuat tekan aktual sebesar 20,24 MPa. Beton campuran 3 N-25 dengan komposisi 100% agregat kasar alami, , 100% agregat halus alami, dan 100% semen PCC menghasilkan kuat tekan beton rata-rata 28 hari sebesar 21,92 MPa dan kuat tekan aktual sebesar 20,75 MPa.
2. Beton campuran 2 G20-S15-30 dengan komposisi 80% agregat kasar alami, 20% agregat kasar limbah *granite tile*, 100% agregat halus alami, 85% semen PCC, dan 15% slag ferronikel menghasilkan kuat tekan beton rata-rata 28 hari sebesar 29,00 MPa dan kuat tekan aktual sebesar 26,15 MPa. Beton campuran 4 N-30 dengan komposisi 100% agregat kasar alami, , 100% agregat halus alami, dan 100% semen PCC menghasilkan kuat tekan beton rata-rata 28 hari sebesar 26,51 MPa dan kuat tekan aktual sebesar 24,86 MPa.
3. Campuran 1 G20-S15-25 menghasilkan nilai kuat tarik belah rata-rata sebesar 2,17 MPa dan Campuran 3 N-25 menghasilkan nilai kuat tarik belah rata-rata sebesar 2,42 MPa. Campuran 1 G20-S15-25 dan 3 N-25 dengan kuat tekan rencana 25 MPa.
4. Campuran 2 G20-S15-30 menghasilkan nilai kuat tarik belah rata-rata sebesar 2,61 MPa dan Campuran 4 N-30 menghasilkan nilai kuat tarik belah rata-rata sebesar 2,63 MPa. Campuran 2 G20-S15-30 dan 4 N-30 dengan kuat tekan rencana 30 MPa.

5. Penggunaan *slag ferronickel* sebesar 15% sebagai pengganti semen serta penggunaan limbah *granite tile* sebesar 20% sebagai pengganti agregat kasar meningkatkan kuat tekan rata-rata 28 hari sebesar 5,34% dan menurunkan kuat tekan aktual sebesar 2,46% untuk kuat tekan rencana 25 MPa. Sedangkan kuat tarik belah beton menurunkan kuat tarik belah rata-rata sebesar 10,33%.
6. Penggunaan *slag ferronickel* sebesar 15% sebagai pengganti semen serta penggunaan limbah *granite tile* sebesar 20% sebagai pengganti agregat kasar meningkatkan kuat tekan rata-rata 28 hari sebesar 9,39% dan kuat tekan aktual sebesar 5,19% untuk kuat tekan rencana 30 MPa. Sedangkan kuat tarik belah beton menurunkan kuat tarik belah rata-rata sebesar 0,76%.
7. Berat isi beton pada campuran 1 G20-S15-25 mempunyai nilai sebesar 2224,76 kg/m<sup>3</sup>, berat isi beton pada campuran 2 G20-S15-30 mempunyai nilai sebesar 2259,64 kg/m<sup>3</sup>, berat isi beton pada campuran 3 N-25 mempunyai nilai sebesar 2244,54 kg/m<sup>3</sup>, berat isi beton pada campuran 4 N-30 mempunyai nilai sebesar 2234,23 kg/m<sup>3</sup>. Keempat campuran beton mempunyai nilai diantara 2200 kg/m<sup>3</sup> dan 2500 kg/m<sup>3</sup> sehingga dapat diklasifikasikan sebagai beton normal.

## 5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya:

1. Selain limbah *granite tile*, dapat digunakan limbah lainnya seperti limbah *paving block*, limbah keramik, limbah batu bata, dan limbah beton sebagai pengganti agregat kasar dengan menambah aditif untuk meningkatkan nilai kuat tekan.
2. Penggunaan *slag ferronickel* dapat diganti jenisnya menjadi *slag* baja.

## DAFTAR PUSTAKA

- ACI 211,1-91 (Reapproved 2022), (2022), *Standard Practice for Selecting Proportions for Normal, heavyweight, and Mass Concrete*
- ACI 318-11, (2011), *Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary*
- 03-2847, S, (2013), Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung SNI 2847-2013, *Badan Standarisasi Nasional*, 265,
- ASTM C29/C29M – 17a. (2017). *Standard Test Method for Bulk Density (“Unit Weight”) and Voids in Aggregate*
- ASTM C33/C33M – 13, (2010), *Concrete Aggregates 1, i(C)*, 1–11,
- ASTM C127–15. (2015). *Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Coarse Aggregate*
- ASTM C128–15. (2015). *Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregate*
- ASTM C188–17. (2017). *Standard Test Method for Density of Hydraulic Cement*
- Chajec, A, (2023), The use of granite powder waste in cementitious composites, *Journal of Materials Research and Technology*, 25, 4761–4783, <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2023.06.253>
- Qian, Y., Xu, C., Yang, T., Yu, H., Zhou, G., & Zhuang, P, (2024), Alkali-silica reaction of ferronickel slag fine aggregate in Portland cement and alkali-activated slag mortars: Pessimism effect investigation, *Journal of Building Engineering*, 89, 109349, <https://doi.org/10.1016/J.JOBE.2024.109349>
- SNI 03-2834-2000, (2000), SNI 03-2834-2000: Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal, *Sni 03-2834-2000*, 1–34,
- Van Damme, H, (2018), Concrete material science: Past, present, and future innovations, *Cement and Concrete Research*, 112(May), 5–24, <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2018.05.002>
- Winnefeld, F., Leemann, A., German, A., & Lothenbach, B, (2022), CO2 storage in cement and concrete by mineral carbonation, *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 38, 100672, <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2022.100672>
- Yeheyis, M., Hewage, K., Alam, M, S., Eskicioglu, C., & Sadiq, R, (2013), An overview of construction and demolition waste management in Canada: A

lifecycle analysis approach to sustainability, *Clean Technologies and Environmental Policy*, 15(1), 81–91, <https://doi.org/10.1007/s10098-012-0481-6>

