

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan studi eksperimental kuat tekan dan kuat tarik belah beton dengan sebagian agregat kasar alami diganti menggunakan limbah keramik lantai, dapat ditarik beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Beton campuran 1 tanpa menggunakan AM 78 dengan komposisi 85% agregat kasar alami, 15% agregat kasar limbah keramik lantai, 100% agregat halus alami menghasilkan kuat tekan beton rata-rata 28 hari sebesar 23,430 MPa dan kuat tekan aktual sebesar 21,855 MPa.
2. Beton campuran 2 dengan menggunakan AM 78 dengan komposisi 85% agregat kasar alami, 15% agregat kasar limbah keramik lantai, 100% agregat halus alami menghasilkan kuat tekan beton rata-rata 28 hari sebesar 18,163 MPa dan kuat tekan aktual sebesar 16,654 MPa.
3. Beton campuran 1 dengan komposisi yang sama dengan kuat tekan, memiliki kuat tarik belah rata-rata 28 hari sebesar 2,669 MPa dan kuat tarik belah aktual sebesar 2,488 MPa.
4. Beton campuran 2 dengan komposisi yang sama dengan kuat tekan, memiliki kuat tarik belah rata-rata 28 hari sebesar 2,883 MPa dan kuat tarik belah aktual sebesar 2,384 MPa.
5. Persentase keausan agregat kasar dalam campuran beton yang terdiri dari 85% agregat kasar alami, 15% agregat kasar limbah keramik lantai adalah 18,12%.
6. Rata-rata berat isi beton keras untuk benda uji campuran 1 dan campuran 2 adalah berturut-turut 2292,98 kg/m³ dan 2298,61 kg/m³. Berdasarkan berat isi beton keras, seluruh benda uji termasuk kedalam jenis beton normal.
7. Penggunaan AM 78 pada variasi campuran 2 mengakibatkan kenaikan kuat tekan rata-rata 28 hari beton sebesar -22,48% dan kenaikan kuat tekan beton aktual sebesar -23,80%.

8. Penggunaan AM 78 pada variasi campuran 2 mengakibatkan kenaikan kuat tarik belah beton rata-rata 28 hari sebesar 8,02% dan kenaikan kuat tarik belah aktual beton sebesar -4,20%.
9. Kuat tekan aktual beton campuran 1 sebesar 21,855 MPa dan beton campuran 2 sebesar 16,654 MPa tidak memenuhi kuat tekan rencana sebesar 25 MPa.
10. Beton daur ulang yang menggunakan limbah keramik lantai sebagai pengganti sebagian agregat kasar alami tanpa penggunaan aditif AM 78 dapat digunakan untuk struktur rumah tinggal sederhana.
11. Hubungan antara kuat tekan dan kuat tarik belah untuk variasi campuran 1 dan campuran 2 masing-masing dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut: $f_{ct} = 0,532\sqrt{f_c}$; dan $f_{ct} = 0,584\sqrt{f_c}$.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang diberikan agar para pembaca yang berminat untuk melakukan penelitian lebih mendalam yang berkaitan dengan studi eksperimental ini, antara lain:

1. Dapat digunakan beberapa penggantian sebagian agregat kasar dengan limbah lain seperti limbah beton dan *paving block*.
2. Dapat digunakan material pengganti sebagian semen seperti *fly ash* dan slag.
3. Dapat digunakan variasi aditif lain seperti Polcon, Betonmix, maupun aditif penambah kuat tekan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- ACI 211.1-91 (Reapproved 2009). (2009). *Standard Practice for Selecting Proportions for Normal, heavyweight, and Mass Concrete*
- ACI 318-11. (2011). *Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary*
- Alenezi, F. (2016). “Workability and Compressive Strength of Eco- Friendly Concrete Based On Waste Ceramic Particles”. Dissertation, University of Southern Queensland.
- Alexander, M., Bentur, A., dan Mindess, S. (2017). *Durability of Concrete: Design and Construction. 1st ed. CRC Press, Boca Raton, FL.*
- ASTM C29/C29M – 17a. (2017). *Standard Test Method for Bulk Density (“Unit Weight”) and Voids in Aggregate*
- ASTM C33/C33M-18. (2018). *Standard Specification for Concrete Aggregates*
- ASTM C39/C39M-18. (2018). *Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens*
- 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 C131–14. (2014). *Standard Test Method for Resistance to Degradation of Small-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine*
- ASTM C188–17. (2017). *Standard Test Method for Density of Hydraulic Cement*
- ASTM C496/C496M–17. (2017). *Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens*
- Ch, Hemanth Kumar dkk. (2015) “Effect of Waste Ceramic Tiles in Partial Replacement of Coarse and Fine Aggregate of Concrete”, *International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology Vol. 2 Issue 6*, 13-16
- Chand, G. Sai. “Partial Replacement of Aggregate with Ceramic Tile in Concrete”. Thesis, Jawaharlal Nehru Technological University Kakinada.

- Kementerian PUPR. (2022), “Kementrian PUPR Kawal Tujuh Program Prioritas Nasional di Tahun 2022, Percepat Pemulihan Ekonomi Nasional dan Reformasi Struktural.”(Online), (<https://www.pu.go.id/berita/kementerian-pupr-kawal-tujuh-program-prioritas-nasional-di-tahun-2022-percepat-pemulihan-ekonomi-nasional-dan-reformasi-struktural>, diakses 28 Februari 2022)
- Md. Daniyal, Shakeel Ahmad. “Application of Waste Ceramic Tiles Aggregates in Concrete”, *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology Vol. 4, No. 12*, pp 12808-12809
- O. Zimbili, W. Salim, M. Ndambuki. (2014). “A Review on the Usage of Ceramic Waste in Concrete Production:”, *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Civil, Environmental, Structural, Construction and Architectural Engineering Vol. 8, No. 1*, pp 91
- SNI 03-2834-2000. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*. (2000). Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Permukaan, Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman dan Pengembangan Wilayah
- SNI 1974:2011. (2011). *Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder*. Badan Standardisasi Nasional
- SNI 03 – 2847 – 2002 (2002). *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*. Badan Standardisasi Nasional
- SNI 7656:2012. (2012). *Tata Cara Pemilihan Campuran untuk Beton Normal, Beton Berat dan Beton Massa*. Badan Standardisasi Nasional
- Syrahyo, Akhtar. (2019). *Concrete Construction Practical Problems and Solutions*. Springer Nature Switzerland AG, Cham, Switzerland