

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh substitusi batu karang pada agregat halus dalam uji kuat tekan dan daya serap air paving block, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1) Perencanaan paving block mutu K-250 dilakukan dengan modifikasi *mix design* sesuai SNI 03-2834-2000 menggunakan komposisi 1 PC : 1 agregat kasar : 4,11 agregat halus (80% pasir dan 20% abu batu). Untuk satu buah paving block berukuran $20 \times 10 \times 6$ cm dibutuhkan $\pm 0,35$ kg semen, 1,15 kg pasir, 0,29 kg abu batu, dan 157 ml air. Substitusi serbuk batu karang diterapkan dengan variasi 2%, 2,5%, 3%, dan 3,5% dari berat pasir.

2) Kuat Tekan

Hasil uji kuat tekan menunjukkan bahwa paving block normal (0%) memiliki nilai 18,11 MPa, sedangkan pada 2% meningkat menjadi 19,72 MPa. Variasi 2,5% menghasilkan nilai tertinggi yaitu 21,29 MPa ($256,3 \text{ kg/cm}^2$) dan memenuhi standar minimum K-250. Pada penambahan lebih tinggi, yaitu 3% dan 3,5%, kuat tekan menurun menjadi 20,18 MPa dan 19,70 MPa akibat meningkatnya porositas.

3) Daya Serap Air

Paving block normal menyerap air 7,20%. Variasi 2,5% memiliki daya serap terendah 6,50%, menunjukkan material lebih rapat. Pada 3% dan 3,5% daya serap meningkat menjadi 7,30%–7,40% akibat porositas bertambah.

Dengan demikian, substitusi serbuk batu karang sebesar 2,5% merupakan komposisi paling optimal karena mampu menghasilkan paving block dengan kuat tekan sesuai standar K-250 serta daya serap air yang rendah.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, berikut beberapa saran yang dapat diberikan:

1) Penggunaan Komposisi Optimal

Substitusi serbuk batu karang sebesar 2,5% dari berat pasir dapat dijadikan acuan sebagai komposisi optimal dalam pembuatan paving block mutu K-250 karena memberikan kuat tekan tertinggi dan daya serap air terendah.

2) Pengembangan Penelitian

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji variasi substitusi serbuk batu karang pada kadar yang lebih kecil di bawah 2,5% maupun di atas 3,5% guna mengetahui rentang optimum yang lebih detail.

3) Parameter Uji Tambahan

Selain kuat tekan dan daya serap air, perlu dilakukan uji ketahanan aus, uji beban lentur, serta pengujian terhadap kondisi lingkungan (misalnya perendaman dalam air laut atau siklus basah-kering) untuk mendapatkan gambaran lebih komprehensif tentang kinerja paving block.

4) Penerapan Lapangan

Hasil penelitian ini dapat diaplikasikan pada pembangunan jalan lingkungan, trotoar, dan area parkir dengan mutu K-250. Namun, uji coba skala lapangan disarankan agar dapat memvalidasi hasil laboratorium.

5) Aspek Keberlanjutan

Pemanfaatan serbuk batu karang sebagai bahan substitusi pasir dapat mendukung upaya pengurangan eksploitasi pasir alami. Oleh karena itu, penelitian lanjutan sebaiknya juga meninjau aspek lingkungan dan ekonomi dari penggunaan material lokal tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adika Kurniawan, A., Setiawan, D. and Prasetyo, B., 2016. Pengaruh Pemanfaatan Pecahan Terumbu Karang Sebagai Pengganti Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan. *Jurnal Teknik Sipil Indonesia*, 8(2), pp.55–64.
- American Concrete Institute (ACI), 2010. *ACI Manual of Concrete Practice*. Michigan: ACI.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 1989. SK SNI S-04-1989-F Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 1990. SNI T-04-1990-F: Paving Block – Klasifikasi dan Persyaratan Teknis. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 1996. SNI 03-0691-1996: Bata Beton untuk Paving Block – Persyaratan Mutu dan Pengujian. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 1996. SNI 03-0691-1996: Spesifikasi beton struktural untuk bangunan gedung. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2000. SNI 03-2834-2000: Spesifikasi agregat untuk beton. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2000. SNI 03-2834-2000: Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2008. SNI 1970:2008 – Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus dan Kasar. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2012. SNI 7656:2012 – Beton pracetak paving block. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2012. SNI 7656:2012 – Spesifikasi agregat halus dan kasar untuk beton. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2012. SNI 7656:2012 – Tata cara perencanaan campuran beton normal. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2012. SNI-ASTM C117:2012 – Metode Pengujian Kadar Lumpur dan Debu dalam Agregat Halus. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2015. SNI 8152:2015 – Beton struktural untuk bangunan gedung. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2015. SNI 8152:2015 – Spesifikasi beton paving block. Jakarta: BSN.
- Chandra, I., 2012. *Teknologi Bahan Bangunan*. Jakarta: Erlangga.

- Chen, X., Liu, J., Wang, Y., Zhang, X. and Li, Q. (2019) ‘Surface chemical properties of coral powder and its effect on cement hydration’, *Construction and Building Materials*, 227, p. 116710. doi:10.1016/j.conbuildmat.2019.116710.
- Gardjito, A., Nugroho, A. and Pratama, R., 2018. Pengaruh penambahan batu karang sebagai substitusi agregat halus dalam pembuatan paving block. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 5(1), pp.37–44.
- Harahap, M., Lubis, A. and Rahman, F., 2024. Pengaruh penggunaan serbuk terumbu karang sebagai pengganti agregat halus terhadap kuat tekan beton. *Jurnal Teknik Sipil Modern*, 14(1), pp.23–30.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), 2018. Pedoman Teknis Pembangunan Jalan dan Pemeliharaan Perkerasan. Jakarta: Kementerian PUPR.
- Li, S., Wang, Q., Huang, Z., Chen, H. and Wu, Y. (2020) ‘Microstructural characteristics and mechanical properties of cementitious composites incorporating coral sand powder’, *Cement and Concrete Composites*, 113, p. 103708. doi:10.1016/j.cemconcomp.2020.103708.
- Mehta, P.K. and Monteiro, P.J.M., 2014. *Concrete: Microstructure, Properties, and Materials*. 4th ed. New York: McGraw-Hill.
- Neville, A.M., 2012. *Properties of Concrete*. 5th ed. Harlow: Pearson Education Limited.
- Poli, R., Hidayat, S. and Siregar, T., 2024. Pengaruh penambahan serbuk pecahan karang sebagai substitusi agregat halus dalam pembuatan paving block. *Jurnal Material Konstruksi*, 15(2), pp.101–110.
- Santoso, B., 2021. Pemanfaatan serbuk batu karang sebagai substitusi agregat halus dalam pembuatan paving block. *Jurnal Teknik Sipil Indonesia*, 12(2), pp.45–53.
- Sugiyono, 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tansera, L., Putri, D. and Fadillah, R., 2023. Pengaruh substitusi agregat halus dengan serbuk cangkang kerang darah terhadap kuat tekan beton. *Jurnal Inovasi Material Bangunan*, 6(3), pp.89–98.
- Tjokrodimuljo, K. (2007) *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Nafiri.