

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan yang menjawab rumusan masalah sebagai berikut.

1. Beton normal dengan *admixture* Bestmittel 0,3% tanpa substitusi serbuk besi yang berperan sebagai beton kontrol, hanya mampu mencapai kuat tekan rata-rata sebesar 11,65 MPa pada umur 28 hari atau hanya mencapai sekitar 58,25% dari kuat tekan rencana (f_c 20 MPa), sehingga campuran kontrol pada penelitian ini belum berhasil memenuhi target mutu yang direncanakan.
2. Penambahan serbuk besi sebagai substitusi parsial agregat halus, terbukti memengaruhi kuat tekan beton normal dengan pola yang tidak berbanding lurus terhadap penambahan kadar substitusi, melainkan membentuk pola naik kemudian turun. Variasi serbuk besi memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap kuat tekan, di mana seluruh variasi substitusi masih menghasilkan kuat tekan di bawah beton kontrol, sehingga penambahan serbuk besi pada rentang variasi yang diteliti belum efektif sebagai bahan peningkat mutu beton.
3. Persentase optimum penambahan serbuk besi sebagai substitusi parsial agregat halus yang menghasilkan kuat tekan beton maksimum di antara variasi substitusi yang diteliti adalah pada variasi 3%, karena secara konsisten menghasilkan kuat tekan tertinggi di antara ketiga variasi substitusi pada seluruh umur pengujian. Dengan demikian variasi 3% dapat disimpulkan sebagai kadar substitusi serbuk besi yang paling optimum di antara variasi yang diteliti pada penelitian ini.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diuraikan, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan untuk perbaikan maupun kelanjutan penelitian ini.

1. Perlu dikaji ulang kadar dosis Bestmittel Tipe E yang digunakan, mengingat capaian kuat tekan beton kontrol masih jauh di bawah target rencana yang hanya 56,4% dari f_c 20 MPa, sehingga kemungkinan penyebabnya bukan hanya pada substitusi serbuk besi, melainkan juga pada interaksi *admixture* itu sendiri.
2. Perlu dilakukan pengendalian mutu (*quality control*) yang lebih baik pada proses pencampuran atau pelaksanaan di lapangan, tahap pencetakan, serta tahap perawatan

benda uji, khususnya untuk campuran yang menggunakan bahan substitusi tambahan seperti serbuk besi, agar distribusi bahan substitusi dapat lebih merata dan hasil pengujian kuat tekan antarbenda uji menjadi lebih konsisten.

3. Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk mengkaji pengaruh substitusi serbuk besi terhadap parameter durabilitas beton lainnya, seperti daya serap air, ketahanan terhadap korosi akibat kandungan besi, maupun sifat kelecakan campuran segar, sehingga manfaat maupun keterbatasan penggunaan serbuk besi sebagai bahan substitusi dapat dievaluasi secara lebih menyeluruh, tidak hanya ditinjau dari aspek kuat tekan saja.

DAFTAR PUSTAKA

- 15-2049-2004, S. (2004). (2) *Kalibrasi ayakan 45*. 3, 76–127.
- Asrul Sani Nafis Sabila Yusro, Ivan Arya Buana, Widiya Suseno Widjaja, & Gabriel Jose Posenti Ghewa. (2025). Pengaruh Penambahan Bestmittel Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton. *Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS)*, 2(1), 26–28. <https://doi.org/10.62603/konteks.v2i1.237>
- ASTM C494/C 494M. (2013). ASTM C 494/C 494M – 99ae1 : Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete. *Annual Book of ASTM Standards*, 4, 1–9.
- Badan Standardisasi Nasional. (2012). SNI 7656:2012 - Tata Cara Pemilihan Campuran untuk Beton Normal, Beton Berat dan Beton Massa. *Badan Standarisasi Nasional*, 52.
- Badan Standarisasi Nasional. (2000). SNI 03-2834-2000: Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal. *Sni 03-2834-2000*, 1–34.
- Bahri, S., Agust, D. W. I., & Irawan, S. (2010). *Aspal*. 1(2), 25–32.
- Devi Oktarina, Rivan Tri S, Yan Juansyah, & A. Gumay. (2024). Pengaruh Penambahan Chemical Admixture “Besmittel” Terhadap Waktu Pengerasan Beton. *Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS)*, 1(2), 16–17. <https://doi.org/10.62603/konteks.v1i2.29>
- Fansuri, S., & Nura Diana, A.I. (2020). Pengaruh Kuat Tekan Beton Dengan Menggunakan Limbah Serbuk Besi Sebagai Admixture Agregat Halus. *Jurnal MITSU: Media Informasi Teknik Sipil*, 8(1)
- Hamdi, H et al (2019). *Pengaruh Penambahan Kawat Bendrat Galvanis pada Campuran Beton Terhadap Kuat Lentur Beton*. Jurnal Deformasi Vol. 4-1. Politeknik Negeri Sriwijaya: Palembang
- Ibrahim, I., Sari, N. M., & Khairizal, Y. (2023). Analisis Pengaruh Limbah Serbuk Besi Terhadap Kuat Tekan Beton. *Cived*, 10(2), 610–615. <https://doi.org/10.24036/cived.v10i2.418>
- Kementerian PUPR RI. (2016). Pedoman Tata Cara Penentuan Campuran Beton Normal Dengan Semen OPC PPC dan PCC. Surat Edaran Menteri PUPR Nomor 07/SE/M/2016. In *Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan* (pp. 1–36). <https://binamarga.pu.go.id/uploads/files/946/pedoman-tata-cara-penentuan-campuran-beton-normal-dengan-semen-opc-ppc-dan-pcc.pdf>
- Kurniawan, S., Nurmeylindari, R., & Fauzi, M. (2025). Analisis Pengaruh Limbah Serbuk Besi Terhadap Kuat Tekan Beton. *Journal of Civil Engineering for Sustainable Future (JCESF)* 1(1).
- Lendrian, R. H., Iskandar, D., & Dewi, S. U. (2022). *DESAIN CAMPURAN BETON MUTU TINGGI BERBAHAN AGREGAT LOKAL MENGGUNAKAN ADMIXTURE BESTMITTEL TIPE-E*. 3(1), 219–224.
- Maram, A. D., Kurnia, F., Sipil, S. T., Teknik, F., Pancasila, U., Indonesia, D., Tekan, K., Lentur, K., & Tarik, K. (2025). *Beton (Effect of Iron Powder Waste Addition on Mechanical Properties of Concrete)*. 5(1), 53–63.
- Mulyono. (2004). *Teknologi Beton*. Andi Offist: Yogyakarta
- Prasetyo, R. D., Pranowo, D. D., Utanaka, A., Amin, M. S., & Wari, W. N. (2024). Pengaruh Substitusi Pasir Menggunakan Serbuk Besi dan Zat Aditif Bestmittel 0,5% Terhadap Kuat Tekan Mutu Tinggi dan Resapan Air Mortar Pracetak Fero semen. *Jurnal Riset Teknik Sipil dan Sains*, 3(1), 36–42.
- Purwanto, H., & Wardani, U. C. (2020). sPengaruh Penambahan Serbuk Besi Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu K225. *Jurnal Deformasi*, 5(2), 103–112. <https://doi.org/10.31851/deformasi.v5i2.5039>

- Salsabilla, Ermiyati, Haji Gussyfari, Andre Novan, N. (2025). Penambahan Zat Aditif Bestmittel Dengan Dosis 0,5% dan Pengaruhnya Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Sainstek STT Pekanbaru*, 13(2).
- SNI 1974:2011. (2011). Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder. In *Badan Standarisasi Nasional*
- SNI 7656:2012. (2012). Tata Cara Pemilihan Campuran untuk Beton Normal, Beton Berat dan Beton Massa. In *Badan Standarisasi Nasional*.
- Tjokrodimuljo, Kardiyono (1996). *Teknologi Beton*. Fakultas Teknik UGM: Yogyakarta