

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian, kuat tekan beton yang dihasilkan hanya memenuhi 65,4% dari kuat tekan rencana sebesar 25 MPa, karena nilai kuat tekan maksimum yang dicapai hanya sebesar 16,35 MPa. Hal ini menunjukkan bahwa mutu beton berada di bawah nilai perencanaan. Rendahnya nilai kuat tekan tersebut dipengaruhi oleh kurangnya homogenitas campuran beton, pengendalian *setting time* yang tidak optimal, serta kondisi cuaca saat proses pencampuran beton, sehingga proses hidrasi dan ikatan antar material beton tidak berkembang secara maksimal.
2. Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan beton umur 7, 14, dan 28 hari, beton normal tanpa substitusi menunjukkan nilai kuat tekan tertinggi. Penambahan SF 7,5% menurunkan kuat tekan dibandingkan beton normal, namun masih lebih baik dibandingkan variasi lainnya, dengan komposisi optimum terjadi pada variasi SCTB 5% dan SF 7,5%. Metode pencampuran basah pada variasi SF 7,5% menghasilkan kuat tekan 11,74 MPa pada umur 7 hari, lebih tinggi dibandingkan beton normal dan beton variasi SF 7,5% dengan metode pencampuran kering, namun belum dapat dijadikan acuan karena pengujian belum mencapai umur maksimal beton yakni 28 hari.
3. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kuat tekan beton meningkat seiring bertambahnya umur beton pada 7, 14, dan 28 hari, dengan beton normal tanpa substitusi tetap menunjukkan nilai tertinggi. Penambahan *silica fume* (SF) 7,5% dan serbuk cangkang telur bebek (SCTB) memberikan pengaruh terhadap kuat tekan beton, di mana kombinasi optimum diperoleh pada variasi SF 7,5% dan SCTB 5% yang mampu meningkatkan kinerja beton dibandingkan variasi lainnya, meskipun nilainya masih berada di bawah beton normal.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan pengendalian yang lebih baik terhadap proses pencampuran beton untuk meningkatkan homogenitas campuran, sehingga distribusi material lebih merata dan proses hidrasi semen dapat berlangsung secara optimal.

2. Pengaturan *setting time* beton perlu diperhatikan dengan lebih cermat, termasuk pemilihan waktu pencampuran dan pengecoran yang sesuai agar tidak mengganggu proses pemadatan dan ikatan antar material.
3. Kondisi cuaca saat proses pencampuran dan pengecoran beton sebaiknya dikendalikan atau diantisipasi, misalnya dengan perlindungan terhadap panas berlebih atau hujan, guna menghindari penurunan kualitas mutu beton.
4. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan perbandingan yang lebih mendalam antara metode pencampuran kering dan metode pencampuran basah pada penggunaan SF (*Silica Fume*) dan SCTB (Serbuk Cangkang Telur Bebek). Perbandingan ini penting untuk mengetahui metode pencampuran yang paling efektif dalam meningkatkan kuat tekan beton, khususnya dalam hal homogenitas campuran dan reaksi pozzolanik yang terjadi. Selain itu, pengujian kuat tekan beton dengan metode pencampuran basah sebaiknya tidak hanya dilakukan pada umur awal, tetapi dilanjutkan hingga umur 28 hari agar perkembangan kekuatan beton dapat diamati secara optimal. Dengan demikian, hasil penelitian yang diperoleh akan lebih akurat dan dapat dijadikan acuan yang lebih kuat dalam menentukan metode pencampuran yang paling efektif untuk meningkatkan mutu beton.

DAFTAR PUSTAKA

- A, A., Mulyati, M., Nugroho, F., Fakhrizal, F., & Fadhil Azman, H. (2023). Pengaruh Penambahan Silica Fume Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Teknologi Dan Vokasi*, 2(1), 9–16. <https://doi.org/10.21063/jtv.2024.2.1.9-16>
- Agustapraja, H. R., & Syah, F. I. (2023). Pemanfaatan Abu Serabut Kelapa dan Serbuk Cangkang Telur Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Teknik*, 21(1), 112–120. <https://doi.org/10.37031/jt.v21i1.349>
- Anastasia, K., Prihatono, P., & Anisah, A. (n.d.). Peningkatan Kuat Tekan Beton Geopolimer dengan Menggunakan Variasi Abu Cangkang Telur Bebek Melalui Proses Pengovenan. *Menara : Jurnal Teknik Sipil*, 15(1), 23–29.
- Ashariyanto, Y., Diana, A. I. N., & Deshariyanto, D. (2022). Pengaplikasian Serbuk Cangkang Telur sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen terhadap Kuat Tekan Beton. *Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi)*, 4(2), 114–119. <https://share.google/MGRYmf7Dn0wNBgVZM>
- El - Ishaq, A. B., & Kida, D. H. (2021). Comparative Analysis Of Calcium Carbonate Content In Eggshell Of Hen, Duck and Guinea Fowl 32(3), 167–186 https://www.researchgate.net/publication/279851833_Comparative_Analysis_Of_Calcium_Carbonate_Content_In_Eggshell_Of_Hen_Duck_and_Guinea_Fowl
- Flaviana, Y., Dewi, Z., Manalip, H., & Windah, R. S. (n.d.). Pengaruh Penggunaan Serbuk Cangkang Telur Sebagai Substitusi Parsial Semen Terhadap Nilai Kuat Tarik Belah Beton. *Jurnal Sipil Statik*, 8(3), 375–382. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v2/index.php/jss/article/view/29447>
- Fuad, I. S. (2022). Pengaruh Penambahan Cangkang Telur Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton. *Jurnal Desiminasi Teknologi*, 10(2). <https://doi.org/10.52333/destek.v10i2.943>
- Harmiyati, Syahputri, D., & Retno, P. D. (2023). Pengaruh Cangkang Telur Terhadap Kuat Tekan, Porositas, Dan Permeabilitas Pada Beton Porous Sebagai Material Green Building. *Konferensi Nasional Teknik Sipil Ke - 17 (KoNTekS17)*. <https://konteks17.uniba-bpn.ac.id/index.php/konteks/article/download/26/30/32>
- Isa, Elfidah, & Martini, S. (2024). Variasi Persentase Pozzolan Silica Fume Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen Terhadap Performa Kuat Tekan Beton. *Seminar Nasional Dan Teknologi 2024, April*, 1–11. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/22506>
- 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>
- Klau, A. S., Phengkarsa, F., & Sanggaria, O. J. (2021). Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Sebagai Bahan Substitusi Semen Pada Beton. *Paulus Civil Engineering Journal*, 3(4), 479–488. <https://doi.org/10.52722/pcej.v3i4.327>
- Mimi, H., Syahputri, D., & Purnomo, D. (2024). Pengaruh Cangkang Telur Terhadap Kuat Tekan, Porositas, Dan Permeabilitas Pada Beton Porous Sebagai Material Green Building. *Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS)*, 1(2), 16–17. <https://doi.org/10.62603/konteks.v1i2.26>
- Nur Abidin, M., & Naibaho, A. (2020). Performa Beton Abu Cangkang Telur Sebagai Bahan Tambah Semen. *JOS-MRK*, 1(2), 164–169. <http://jos-mrk.polinema.ac.id/>
- Parthasarathi, N., Prakash, M., & Satyanarayanan, K. S. (2017). Experimental Study on

- Partial Replacement of Cement with Egg Shell Powder and Silica Fume. *Rasayan Journal of Chemistry*, 10(2), 442–449. <https://doi.org/10.7324/RJC.2017.1021689>
- Pasaribu, C. D., & Hermansyah, H. (2025). Pengaruh Limbah Cangkang Telur Sebagai Bahan Campuran Pada Kuat Tekan Beton. *Journal Of Social Science Research*, 5(2), 3329–3344. <https://repositori.uma.ac.id/handle/123456789/27407>
- Pohan, R. F., & Rambe, M. R. (2022). Beton Ramah Lingkungan Dengan Cangkang Telur Sebagai Pengganti Sebagian Semen. *Journal Teknik Mesin, Elektro, Informatika, Kelautan Dan Sains*, 2(1), 15–19. <https://doi.org/10.30598/metiks.2022.2.1.15-19>
- Rahmadona, E., Amalia, K. R., Ulfah, L., & Praditya, N. (2024). Analisis Kuat Tekan Beton dengan Pemanfaatan Silica Fume dan Fly Ash Sebagai Pengganti Semen Sebagian. *Jurnal Talenta Sipil*, 7(1), 217. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v7i1.451>
- Sahendra Ray. (2020). *Pemanfaatan Penambahan Serbuk Cangkang Telur Terhadap Kuat Tekan Beton*. <https://repository.uir.ac.id/id/eprint/13344>
- Setiawan, I., Suhendra, S., & Zulfiati, R. (2021). Perbandingan Peningkatan Kuat Tekan Beton Normal Dengan Menggunakan SNI 03-2834-2000 dan SNI 7656:2012 Sampai Umur 28 Hari. *Jurnal Talenta Sipil*, 4(2), 236. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v4i2.81>
- Setiobudi, A., Kurniawan, R., & Azhar, S. (2024). Pengaruh Penambahan Cangkang Telur Bebek Terhadap Kuat Tekan Beton K - 250. *Siklus : Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 54–65. <https://doi.org/10.31849/siklus.v10i1.12666>
- 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*.
- Statistik, B. P. (2023). *Produksi Telur Itik Manila menurut Provinsi*.
- Sutriyono, B., Trimurtiningrum, R., & Rizkiardi, A. (2018). Pengaruh Silica Fume sebagai Substitusi Semen terhadap Nilai Resapan dan Kuat Tekan Mortar. In *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Desember* (Vol. 4, Issue 4). <https://doi.org/10.26760/rekaracana.v4i4.12>