

ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN METAKAOLIN (AL₂SI₂O₅(OH)₄) DENGAN KADAR 5%, 6%, 7%, 8% DAN LIMBAH SERAT DAUN TEMBAKAU PADA KUAT TEKAN BETON

Brigitha Bella E. M. S. Palupi^[1], Algazt A. Masagala^[2]

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Teknologi Yogyakarta

brigithabella498@gmail.com, algazt.masagala@uty.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan bahan beton yang semakin meningkat setiap hari, semakin mengeksploitasi alam mengharuskan dibuatnya bahan adiktif lain untuk membantu dalam efisiensi penggunaan bahan-bahan konvensional pembuatan beton. Penggunaan bahan tambah dan penggunaan bahan limbah akan menjadikan sebuah komposisi yang akan saling mengikat. Bahan tambah yang digunakan adalah metakaolin dimana mempunyai komposisi SiO₂, Al₂O₃ dan H₂O, yang merupakan mineral alami dan mempunyai kesamaan unsur dengan komposisi semen. Sedangkan dari limbah daun tembakau sendiri yang diolah dapat menghasilkan serat. Serat dalam beton tersebut mempunyai sifat tahan terhadap tekanan. Pada penelitian ini mencoba membuat variasi metakaolin yang digunakan masing-masing dengan kadar 5%, 6%, 7%, 8%, dan limbah serat daun tembakau yang digunakan sebesar 5%. Penambahan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan metakaolin dan limbah serat daun tembakau terhadap kuat tekan beton. Pembuatan benda uji dilakukan di Laboratorium Universitas Teknologi Yogyakarta dan pengujian kuat tekan beton dilakukan di Laboratorium Batching Plant PT. Pioneer Beton Industri Yogyakarta setelah perendaman selama 28 hari. Dari hasil uji nilai slump pembuatan benda uji silinder ini penambahan metakaolin 5%, 6%, 7%, dan 8% memperoleh slump ±10 cm, sesuai dengan persyaratan. Berdasarkan pengujian kuat tekan silinder bahwa beton normal memiliki nilai kuat tekan rata-rata sebesar 25,276 MPa, Pada beton metakaolin 5%, 6%, 7%, 8% dan serat daun tembakau 5% secara berurutan memiliki kuat tekan rata-rata sebesar 27,162 MPa, 27,351 MPa, 27,917 MPa, 28,671 MPa. Kadar penambahan yang paling optimal adalah pada bahan metakaolin 8% dan serat daun tembakau 5% dengan diperoleh kuat tekan sebesar 28,671 MPa. Peningkatan persentase yang diperoleh sebesar 7% hingga 13%.

Kata Kunci: beton, metakaolin, serat daun tembakau, slump, kuat tekan.

ANALYSIS OF THE EFFECT OF ADDITIONAL METHACAOLINE (AL₂SI₂O₅(OH) 4) WITH CONCENTS OF 5%, 6%, 7%, 8% AND TOBACCO LEAF FIBER WASTE ON CONCRETE STRENGTH

Brigitha Bella E. M. S. Palupi^[1], Algazt A. Masagala^[2]
Civil Engineering Department, Faculty of Science and Technology,
University of Technology Yogyakarta
brigithabella498@gmail.com, algazt.masagala@uty.ac.id

Abstract

The use of concrete materials is increasing day by day. The increasing nature exploitation requires the creation of other additive materials to help in the efficient use of conventional materials for making concrete. The use of added materials and the use of waste materials will create a composition that will bind each other. The additive used is metakaolin, which has a composition of SiO₂, Al₂O₃ and H₂O, which are natural minerals and have the same elemental composition as cement. Meanwhile, processed tobacco leaf waste can produce fiber. The fibers in the concrete are resistant to pressure. This study tried to vary the metakaolin used with levels of 5%, 6%, 7%, 8%, respectively, and 5% of the tobacco leaf fiber waste. This addition aimed to determine the effect of adding metakaolin and tobacco leaf fiber waste to the compressive strength of concrete. The making of the tested object was carried out at the Laboratory of the University of Technology Yogyakarta and the concrete compressive strength test was carried out at the Batching Plant Laboratory of PT. Pioneer Beton Industri Yogyakarta after soaking for 28 days. From the results of the slump value test for the manufacture of cylindrical specimens, the addition of 5%, 6%, 7%, and 8% metakaolin obtained a slump of ± 10 cm, in accordance to the requirements. Based on the cylinder compressive strength test, normal concrete had an average compressive strength value of 25,276 MPa, 5%, 6%, 7%, 8% and 5% of tobacco leaf fiber, respectively, and had an average compressive strength of 27,162 MPa, 27,351 MPa, 27,917 MPa, 28,671 MPa. The optimal level of addition was in the 8% metakaolin material and 5% tobacco leaf fiber with a compressive strength of 28.671 MPa. The percentage increase obtained was 7% to 13%.

Keywords: *concrete, metakaolin, tobacco leaf fiber, slump, compressive strength*

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM C-150. (1985) *Standard Specification for Portland Cement*. Annual Books of ASTM Standards, USA.
- ASTM C31. *Standard Specification for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field*. Annual Books of ASTM Standards, USA.
- ASTM C33M. *Standard Specification for Concrete Aggregates*. Annual Books of ASTM Standards, USA.
- Chayati, N., Syaiful., & Abdurahman E.E. (2017). Jurnal: *Analisis Kuat Tekan Beton dengan Penambahan Kaolin*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor.
- Chuzhaeni. (2020). *Studi Eksperimental Pengaruh Penambahan Resin Polyester dengan Kadar 7%, 8%, dan 9% terhadap Kuat Tekan Beton*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Fuad, I.S., Djohan, B., & Saputra, M. (2014). Jurnal: *Pengaruh Penambahan Serat Kulit Durian terhadap Kuat Tekan dan Tarik Belah pada Mutu Beton K-175*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tridianti Palembang.
- Marbawi. (2015). Jurnal: *Pemanfaatan Serat dari Resam sebagai Bahan Tambah dalam Pembuatan Beton*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung.
- Mulyono, T. (2004). *Teknologi Beton*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Nurhidayatullah, E.F. (2019). Jurnal: *Pengaruh Serat Baja Canai Dingin Bergelombang Terhadap Kekuatan Tekan dan Lentur Beton*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia. (1982). *Pasal 11 Pasir Beton*. Indonesia
- Ramadhani, T.E., (2019). *Studi Eksperimental Absorpsi, Pra dan Pasca Bakar terhadap Kuat Tekan, Modulus Elastisitas Beton Menggunakan Damdex (Waterproofing) Sebanyak 2% dan Penambahan Crumb Rubber sebagai Filler dengan Persentase 2%; 2,5%; 3%*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Rofii, I.S., Fuad, I.S., Wartini., & Pramona Y.Z. (2017). Jurnal: *Analisis Kuat Tekan dan Kuat Tarik Lentur Campuran Beton dengan Penambahan Ranting Bambu*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tridianti Palembang.
- Saputra, A.P., (2004). *Kuat Lentur Balok Beton Bertulang dengan Tambahan Kaolin pada Berbagai Temperatur*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Siregar, P.P., & Lisantono, A. (2014). Tugas Akhir: *Pengaruh Penambahan Metakaolin terhadap Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas Beton Mutu Tinggi*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SKSNI) T-15-1991-03. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) – 03-1969-1990. *Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar*. Bandung.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) – 03-2834-2000. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) – 03-2847-2002. *Tata Cara Perencanaan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*. Bandung.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) – 03-6433-2000. *Metode Pengujian Kerapatan, Penyerapan dan Rongga dalam Beton yang Telah Mengeras*. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) – 1972:2008. *Cara Uji Slump Beton*. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) – 1974:2011. *Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder*. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) – 1974-2011. *Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder*. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) – 2493-2011. *Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium*. Jakarta..

- Standar Nasional Indonesia (SNI) – 2847-2013. *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Jakarta.
- Tjokrodinuljo, K. (2007). *Teknologi Beton*. Biro Penerbit Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UGM, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Universitas Teknologi Yogyakarta (2019). *Panduan Praktikum Teknologi Bahan*. Penerbit Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Yogyakarta.