

ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN METAKAOLIN ($AL_2SI_2O_5(OH)_4$) DENGAN KADAR 13%, 14%, 15%, 16% DAN LIMBAH SERAT DAUN TEMBAKAU PADA KUAT TEKAN BETON

Ali Al Imani^[1], Algazt Aryad M^[2]

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Teknologi Yogyakarta

alialiman100@gmail.com, algazt.masagala@.uty.ac.id

ABSTRAK

Beton merupakan konstruksi yang sangat penting dalam pembentuk struktur yang sangat sering digunakan oleh masyarakat saat ini. Perkembangan teknologi yang begitu cepat dari masa ke masa menuntut untuk selalu mengembangkan dan memenuhi kebutuhan yang dapat mempengaruhi mutu beton. Salah satu alternatif adalah dengan penambahan mineral metakaolin dan limbah serat daun tembakau. Metakaolin mengandung banyak unsur seperti SiO_2 dan Al_2O_3 yang merupakan unsur utama semen. Sedangkan limbah serat daun tembakau dipilih untuk mengurangi dampak dari limbah produksi rokok yang masih belum dimanfaatkan secara optimal.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggantian semen dengan metakaolin ($AL_2SI_2O_5(OH)_4$) dan penggunaan limbah serat daun tembakau sebagai serat pengikat agregat terhadap kuat tekan beton dan nilai slump. Variasi penggantian semen dengan metakaolin adalah 13%, 14%, 15%, dan 16% dari berat semen. Benda uji yang dibuat berbentuk silinder ukuran tinggi 30 cm dan diameter 15 cm dengan mutu beton yang direncanakan 25 MPa. Jumlah benda uji sebanyak 15 benda uji, beton normal dan beton variasi memiliki 3 buah benda uji sebagai perbandingan.

Pembuatan benda uji dilakukan pada Laboratorium Universitas Teknologi Yogyakarta dan pengujian dilakukan pada Batching plat PT. Pioneer Beton Yogyakarta pada 28 hari. Dari hasil pengujian kuat tekan didapatkan nilai kuat tekan beton diperoleh kuat tekan beton normal sebesar 25,276 MPa. Sedangkan untuk beton variasi metakaolin 13%, 14%, 15%, dan 16% memperoleh kuat tekan 30,935 MPa; 29,049 MPa; 27,162 MPa; dan 24,522 MPa. Kuat tekan tertinggi terjadi pada variasi metakaolin 13% dan limbah serat daun tembakau 5% sebesar 30,935 MPa. Kuat tekan terendah terjadi pada variasi metakaolin 16% dan limbah serat daun tembakau 5% sebesar 24,522 MPa. Pada pengujian slump test terjadi penurunan nilai slump terhadap beton substitusi metakaolin.

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

ANALYSIS OF THE EFFECT OF ADDITIONAL METHACAOLINE (AL₂SI₂O₅ (OH)₄) AT 13%, 14%, 15%, 16% CONDITIONS AND TOBACCO LEAF FIBER WASTE ON CONCRETE STRENGTH

Ali Al Imani^[1], Algazt Aryad M^[2]
Civil Engineering Department, Faculty of Science and Technology
University of Technology Yogyakarta
alialiman100@gmail.com, algazt.masagala@.uty.ac.id

Abstract

Concrete is a very important construction in forming structures that are very often used by society today. Rapid technological developments from time to time are demanded to always develop and fulfill needs that can affect the quality of concrete. One alternative is the addition of the mineral metakaolin and tobacco leaf fiber waste. Metakaolin contains many elements such as SiO₂ and Al₂O₃ which are the main constituents of cement. Meanwhile, tobacco leaf fiber waste was chosen to reduce the impact of cigarette production waste which is still not optimally utilized.

The purpose of this study was to determine the effect of replacing cement with metakaolin (AL₂SI₂O₅ (OH)₄) and the use of tobacco leaf fiber waste as an aggregate binding fiber on the compressive strength of concrete and slump value. The variation of cement replacement with metakaolin was 13%, 14%, 15%, and 16% by weight of cement. The tested object was made in the form of a cylinder with a height of 30 cm and a diameter of 15 cm with a planned concrete quality of 25 MPa. The number of specimens was 15 specimens, normal concrete and variation concrete had 3 specimens as a comparison.

The making of tested objects was carried out at the Laboratory of the University of Technology Yogyakarta and testing was carried out on the batching plate of PT. Pioner Beton Yogyakarta at 28 days soaking preparation. From the results of the compressive strength test, it was found that the compressive strength value of concrete obtained normal concrete compressive strength of 25.276 MPa. Whereas for the concrete variations of 13%, 14%, 15%, and 16% metakaolin concrete obtained a compressive strength of 30.935 MPa; 29.049 MPa; 27,162 MPa; and 24,522 MPa. The highest compressive strength occurred in the variation of 13% metakaolin and 5% tobacco leaf fiber waste of 30.935 MPa. The lowest compressive strength occurring at 16% metakaolin variation and 5% tobacco leaf fiber waste was 24.522 MPa. In the slump test, there was a decrease in the slump value of the substituted concrete for metakaolin.

Key words: *concrete, metakaolin, tobacco leaf waste fiber, slump, compressive strength*

Daftar Pustaka

- Anrico Boy Riansyam (2017). Pemanfaatan Kalsinasi Kaolin (Metakaolin) Sebagai Substitusi Sebagian Semen Dengan Bahan Tambah *Superplasticizer* Terhadap Mekanik Beton. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sumatra Utara.
- ASTM C 33-82, *Standard Specification for Concrete Aggregate*, ASTM Book of Standards. USA.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (1982). Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982) Pasal 11 tentang Batu Alam. Jakarta:BSN.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (1982). Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982) Pasal 11 tentang Pasir. Jakarta:BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. (1998). SNI 03-4810-1998 Tentang Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Lapangan. Bandung: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. (2000). SNI 03-2834-2000. Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. Bandung: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). SNI 03-2847-2002. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung. Bandung: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. (2004). SNI 15-2049-2004. *Semen Portland*. Bandung: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. (2012). SNI 7656:2012. Tata cara pemilihan campuran untuk beton normal, beton berat, dan beton massa. Bandung: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). SNI 2847-2013. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). SNI 7974-2013. Spesifikasi Air Pencampur yang digunakan dalam Produksi Beton Semen Hidraulis (ASTM C1602-06, IDT). Jakarta: BSN.
- Gusneli Yanti, Zainiri, dan Shanti Wahyu Megasari (2019).Kajian Pemanfaatan Limbah Serat Daun Nanas Pada Kuat Tekan dan Kuat Lentur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.
- Iswara, Gilang. (2016). Laporan Tugas Besar Teknologi Bahan. Yogyakarta, Universitas Teknologi Yogyakarta.
- Karolina, Rahmi S.T.,M.T. (2015) pengaruh kuat tekan beton dengan mencampurkan bakteri *Bacillus Subtilis* yang dikapsulasi kalsium laktat.
- Murdock, L.J, Brook, K.M, Hendarko, Stephanus (1991). *Bahan dan Praktek Beton*. Jakarta: Erlangga.
- Nawy, E.G. (1985). *Reinforce Concrete a Fundamental Approach*. Sidney. Mac Graw-Hill Book Company.
- SNI 03-2834-2000. (2000). Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. Bandung:Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 1974:2011. (2011). Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder Beton. Bandung:Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 2493:2011. (2011). Tata Cara Pembuatan Dan Perawatan Benda Uji Beton Di Laboratorium. Bandung:Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 7656:2012. (2012). Tata cara pemilihan campuran untuk beton normal, beton berat, dan beton massa. Bandung:Badan Standarisasi Nasional.
- Sukandarrumidi. 1999. *Bahan Galian Industri*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Tjokrodimulyo, K. (1996). Syarat Gradasi Buiran. Yogyakarta:Biro Penerbit Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Gajah Mada.
- Tjokrodimulyo, Kardiyono. (1996). Teknologi Beton. Yogyakarta:Biro Penerbit Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Gajah Mada.
- Wibowo, Wibowo, dan Afif Akhmad (2018).Kajian Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi Memadat Mandiri Dengan Variasi Bahan Tambah Metakaolin dan *Superplasticizer*, Universitas Sebelas Maret.