

PENGARUH PENAMBAHAN SLAG BAJA DENGAN PRESENTASE 30% DAN 40% SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN PADA BETON BERBAHAN DASAR *FLY ASH*

Fajar Dadiono^[1], Algazt Aryad Masagala^[2]

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Teknologi Yogyakarta

Fajardadiono.fd@gmail.com, Algazt.masagala@uty.ac.id

ABSTRAK

Indonesia sebagai negara yang sedang berkembang melakukan beberapa pembangunan di segala bidang, khususnya dalam bidang konstruksi. Kebutuhan beton meningkat sejalan dengan meningkatnya kebutuhan konstruksi dan semen *portland* menjadi material yang sangat penting dan banyak digunakan untuk pembuatan beton. Pada saat proses produksi semen terjadi pelepasan gas karbondioksida (CO₂) ke udara yang dapat merusak lingkungan hidup kita diantaranya pemanasan global. Untuk mengurangi efek buruk tersebut perlu adanya bahan pengganti semen agar produksi beton ramah lingkungan.

Pada penelitian ini, bahan untuk pengganti semen menggunakan *fly ash* dari batubara, dengan presentase 50% dari semen yang digunakan. Beton ini nantinya disebut dengan istilah beton *fly ash*. Campuran beton *fly ash* ini diberi bahan tambah slag baja dengan variasi penambahan 30% dan 40%. Penambahan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penambahan slag baja terhadap kuat tekan dari beton *fly ash*. Benda uji kuat tekan berupa silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Pengujian dilakukan setelah umur 28 hari kalender.

Hasil pengujian kuat tekan didapatkan data bahwa kuat tekan rata-rata beton normal dapat mencapai kuat tekan rencana yaitu 21,39 MPa. Nilai kuat tekan rata-rata beton *fly ash* terjadi penurunan sebesar 70,5% dari nilai kuat tekan rata-rata beton normal, sedangkan nilai kuat tekan rata-rata *fly ash* slag baja terjadi penurunan sebesar 49,15% dari nilai kuat tekan rata-rata beton normal, dan beton *fly ash* slag baja mengalami peningkatan sebesar 72% dari beton geopolimer normal. Hal ini di karenakan *steel slag* bentuknya keras, material padat berisi sejumlah *free iron* sehingga memberikan kerapatan dan kekerasan yang tinggi. Agregat *steel slag* memiliki tekstur permukaan yang tidak rata dan bentuknya sangat bersudut (*prismatic shape*). Memiliki berat volume dan *specific gravity* tinggi, koefisien friksinya tinggi serta penyerapan airnya sedang (sampai 3%). *Steel slag* memiliki sifat yang baik untuk penggunaan agregat, ketahanan abrasi yang bagus, kekuatan karakteristik yang bagus, dan kekuatan dukung yang tinggi.

Kata kunci: Beton, *Fly ash*, Slag Baja, Kuat Tekan.

THE EFFECT OF 30% AND 40% STEEL SLAG ADDITION AS RUDE AGGREGATE SUBSTITUTION ON THE COMPRESSIVE STRENGTH FLY ASH- BASED CONCRETE

Fajar Dadiono^[1], Algazt Aryad Masagala^[2]

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Teknologi Yogyakarta

Fajardadiono.fd@gmail.com, Algazt.masagala@uty.ac.id

ABSTRACT

Indonesia as a developing country is doing some development in all fields, especially in the field of construction. Demand for concrete increases with the increasing needs of construction and portland cement becomes a very important material and is widely used for making concrete. When the cement production process occurs, the release of carbon dioxide (CO₂) gas into the air can damage our environment, including global warming. To reduce these adverse effects, a cement replacement material is needed to produce environmentally friendly concrete.

In this study, the material to replace cement uses coal fly ash, with a percentage of 50% of the cement used. This concrete will later be referred to as fly ash concrete. This fly ash concrete mixture was added with steel slag with variations in the addition of 30% and 40%. This addition aims to determine the effect of the addition of steel slag to the compressive strength of fly ash concrete. The compressive strength specimen is cylindrical with a diameter of 15 cm and a height of 30 cm. Testing is done after the age of 28 calendar days.

The compressive strength test results obtained data that the average compressive strength of normal concrete can reach the planned compressive strength that is 21.39 Mpa. The average compressive strength value of fly ash concrete decreased by 70.5% from the average compressive strength value of normal concrete, while the average compressive strength value of fly ash slag concrete decreased by 49.15% of the compressive strength value of the average flat concrete is normal, and fly ash slag concrete has increased by 72% from normal geopolymer concrete. This is because the steel slag is hard, solid material containing a number of free iron so as to provide high density and hardness. Steel slag aggregates have uneven surface textures and prismatic shapes. It has high volume weight and specific gravity, high coefficient of friction and moderate water absorption (up to 3%). Steel slag has good properties for aggregate use, good abrasion resistance, good strength characteristics, and high bearing strength.

Keywords: Concrete, Fly ash, Steel Slag, Compressive Strength.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Achmadi, (2009), tentang “Kajian Beton Mutu Tinggi Menggunakan Slag Sebagai Agregat Halus Dan Agregat Kasar dengan Aplikasi Superplastisizer dan Silicafume”. PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG 2009
- Adrian Philip Marthinus Marthin D. J. Sumajouw, Reky S. Windah. (2015). Pengaruh Penambahan Abu Terbang (*Fly Ash*) Terhadap Kuat Tarik Belah Beton *Teknologi Beton*. Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Anonim.(1971). PBI -1971. *Peraturan Beton Bertulang Indonesia*. Bandung: Departemen Pekerjaan Umum. Indonesia.
- ASTM C 33.(1992). *Standard Spesification For Concrete Aggregate*. ASTM Book of Standards, Part 04.02, ASTM, West Conshohocken, Philadelphia; ASTM 1995.
- Badan Standarisasi Nasional.(2013). SNI 2847-2013. *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). SNI 2493-2011. *Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton Di Laboratorium*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Indoensia.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). SNI 2493-2002. *Pemilihan Bahan Bangunan A*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Indoensia.
- Badan Standarisasi Nasional. (2000). SNI 03-2834-2000. *Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 1972:2008. *Cara uji slump beton*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). SNI 1974:2011. *Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). SNI 2847:2013. *Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung*. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1982). *Persyaratan umum bahan bangunan di Indonesia(PUBI 1982)*. Pusat penelitian dan pengembangan permukiman. Bandung.
- Faza Haikal, Henki W. Ashadi, Elkhobar M. Nazech, (2014). *Studi Pemanfaatan Limbah Steel Slag Sebagai Subtitusi Agregat Dalam Pembuatan Beton Geopolimer Berbahan Dasar Fly ash*. Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Depok, 16424, Indonesia
- Fauna Adibroto, Etri Suhelmidawati, Azri Azhar Musaddiq Zade (2018). “Eksperimen Beton Mutu Tinggi Berbahan *Fly Ash* Sebagai Pengganti Sebagian Semen”. Polytechnic State of Padang, West Sumatera.
- I Wayan Suarnita, (2011) tentang “Kuat Tekan Beton Dengan Aditif *Fly Ash* ex. PLTU Mpanau Tavaeli” Jurnal SMARTek, Vol. 9 No. 1. Pebruari 2011: 1 - 10
- Tjokrodimuljo, K. (1996). *Teknologi Beton*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Tjokrodimuljo, K. (2007). *Teknologi Beton*. Biro Penerbit Teknik Sipil Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Tjokrodimuljo, K. (2009). *Teknologi Beton*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Universitas Teknologi Yogyakarta. (2018). *Pedoman Umum Teknis Penulisan Ilmiah Fakultas Sains dan Teknologi*. Yogyakarta..