

PENGARUH PENAMBAHAN ABU TERBANG (FLY ASH) TERHADAP SLUMP FLOW PADA BETON ALIR KEDAP AIR (Water Tight Flowing Concrete)

Mochammad Firmansyah¹, Musthofa Saifa Ardana², Nurul Rochmah³

firmansyah@untag-sby.ac.id¹, musthofaardhana22@gmail.com²,

nurul-rochmah@untag-sby.ac.id³

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

ABSTRAK

Beton merupakan salah satu material yang biasa digunakan dalam pembangunan konstruksi. Akan tetapi penggunaan beton yang semakin banyak diiringi juga dengan permasalahan yang timbul seperti pembangunan Gedung pencakar langit, bangunan dekat daerah perairan dan rawan banjir. Untuk mengurangi kesulitan saat pengecoran dan penuangan beton, dan juga untuk mengurangi dampak beton terhadap air. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penambahan abu terbang (fly ash) terhadap slump flow beton. Komposisi penambahan abu terbang sebanyak 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dari berat semen. Hasil yang didapat dalam pengujian ini menunjukkan bahwa terjadinya penurunan nilai slump flow beton alir seiring dengan meningkatnya penggunaan fly ash. Nilai slump flow terendah didapat pada persentase abu terbang 20% dengan nilai 56,67 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan abu terbang tanpa menambah komposisi air dan superplasticizer dapat mengurangi nilai slump flow beton alir. Tingkat slump flow tertinggi terjadi pada variasi abu terbang 0% dengan nilai 67,67 cm.

Kata Kunci: Beton Alir, Abu Terbang, Slump Flow.

ABSTRACT

Concrete is one of the materials commonly used in construction. However, its increasing use is accompanied by challenges, especially in the construction of skyscrapers, buildings near water areas, and flood-prone regions. To reduce difficulties during concrete pouring and casting, and to lessen the impact of concrete on water, this study was conducted to determine the effect of adding fly ash on concrete slump flow. Fly ash was added in amounts of 0%, 5%, 10%, 15%, and 20% of the water weight. The results from this test show a decrease in slump flow values as the percentage of fly ash increases. The lowest slump flow value was observed at 20% fly ash, measuring 56.67 cm. This indicates that adding fly ash without increasing water and superplasticizer content can reduce the slump flow of concrete. The highest slump was achieved with 0% fly ash, measuring 67.67 cm.

Keywords: Flowing Concrete, Fly Ash, Slump Flow.

PENDAHULUAN

Beton merupakan bahan konstruksi penting dalam industri pembangunan, terdiri dari campuran semen, agregat kasar, agregat halus dan air (KBBI). Penggunaan beton sendiri meliputi pembangunan gedung, jembatan, jalan, bendungan, terowongan dan infrastruktur lainnya. Beton mempunyai beberapa sifat utama, seperti kompaktivitas, mobilitas, workabilitas, stabilitas (hariyanto et al., 2018), serta kuat tekan tinggi, ketahanan terhadap beban berap, tahan terhadap air, api dan iklim buruk.

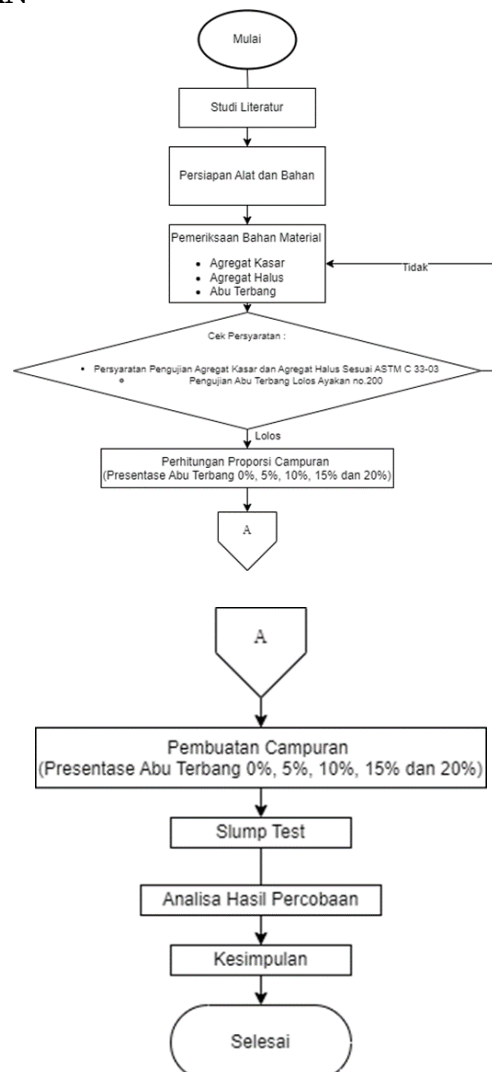
Kebutuhan beton yang semakin meningkat seiring penggunaan dalam skala besar mendorong banyak penelitian dan inovasi baru di bidang beton (Qomaruddin et al., 2020). Salah satu inovasi yaitu beton alir atau beton siap pakai, yang memiliki konsistensi lebih cair dibandingkan dengan beton konvensional. Beton alir atau flowing concrete tidak memerlukan pemadatan mekanis, lebih mudah di pompa dan memungkinkan jangkauan pompa yang lebih jauh. Konsistensi cair ini didapatkan dengan penambahan zat aditif khusus Superplasticizer. berdasarkan ASTM C 1017, beton alir memiliki nilai slump lebih dari 190 mm.

Superplasticizer merupakan bahan kimia tambahan yang mengurangi kebutuhan air pada adukan beton menghasilkan campuran dengan factor air semen rendah namun tetap encer. Salah satu produk superplasticizer, viscocrete 3115N dari PT. Sika Indonesia, merupakan produk yang dirancang untuk beton aliran tinggi dengan retensi aliran yang sangat baik. Penelitian menunjukkan bahwa penambahan viscocrete 3115N sebesar 1,5% dari berat air meningkatkan kekuatan tekan (Aditro et al., 2014). Selain penambahan superplasticizer, bahan tambah seperti silica foam atau fly ash juga sering digunakan untuk mengurangi porositas beton dan meningkatkan kekuatannya (Adamus & Langier, 2023).

Fly ash adalah hasil samping dari pembakaran batu bara di pembangkit listrik bersuhu sekitar 1400°C (Król, 2016). pada tahunm PLTU Paiton menghasilkan lebih dari 130 ribu ton fly ash pertahun. Fly ash memiliki komposisi kimia yang mirip dengan silica fume, yaitu SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO dan LOI, sehingga cocok dimanfaatkan sebagai bahan penmgganti. Selain membantu mengurangi limbah, fly ash lebih ekonomis dibandingkan silica fume.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan abu terbang (fly ash) sebagai bahan tambah pada nilai slump flow pada beton alir kedap air.

METODE PENELITIAN



Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Beton Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Berikut ini adalah jenis-jenis material yang digunakan dalam

pembuatan beton alir:

1. Semen

Semen Portland tipe 1 merk semen gersik

2. Agregat kasar

Agregat kasar yang digunakan memiliki 2 jenis yaitu 10 – 20 mm dan 5 – 10 mm. Dengan proporsi penggunaan yang digunakan sebesar 54%.

3. Agregat Halus

Agregat halus yang digunakan adalah agregat halus yang berasal dari kabupaten Lumajang dan termasuk ke dalam klasifikasi zona 2 (sedang). Proporsi agregat halus sebesar 46%.

4. Air

Sumber air yang digunakan berasal dari PDAM lingkungan laboratorium Teknik Sipil Untag Surabaya.

5. Abu fly ash.

Abu hasil pengolahan batu bara pada PLTU Paiton, Probolinggo, Jawa Timur.

6. Superplasticizer

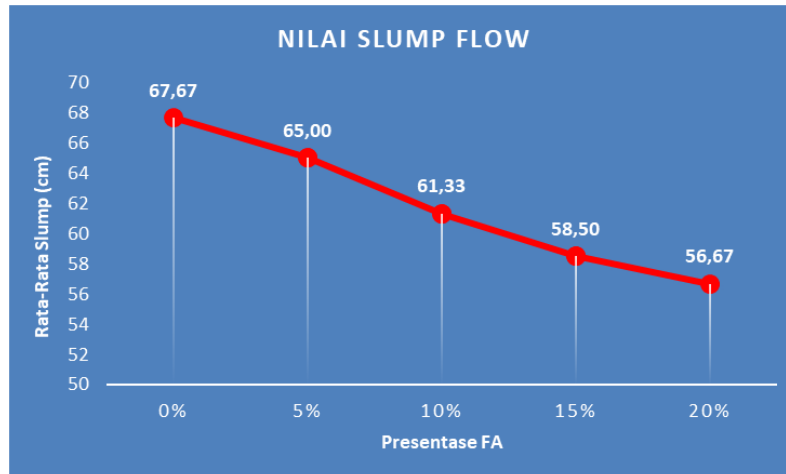
Produk Sika Viscocrete – 3115N dengan presentase 1,5%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 6. Hasil Pengujian Slump Flow Beton Alir

Komposisi (%)	Umur Beton (Hari)	Diameter Horizontal (cm)	Diameter Vertikal (cm)	Nilai Slump Flow (cm)	Rata - Rata Nilai
1	2	3	4	$5 = ((3 - 4)/4)$	$6 = 5/n$
FA 0%	28	69	71	70	67.67
	14	64	66	65	
	7	67	69	68	
FA 5%	28	65	68	66.5	65
	14	62	66	64	
	7	66	63	64.5	
FA 10%	28	66	65	65.5	61.33
	14	60	56	58	
	7	60	61	60.5	
FA 15%	28	60	58	59	58.5
	14	56	58	57	
	7	59	60	59.5	
FA 20%	28	58	53	55.5	56.67
	14	59	57	58	
	7	55	58	56.5	

(Sumber: Hasil Pengujian, 2024)



Gambar 2. Grafik Hasil Pengujian slump flow beton
(Sumber: Hasil Pengujian, 2024)

Berdasarkan hasil penelitian slump flow beton alir diatas, terjadi penurunan berturut – turut nilai slump flow dari variasi campuran abu terbang (fly ash) 0% (kontrol) hingga variasi 20 % dengan nilai sebesar 67.67 cm, 65 cm, 61.33 cm, 58.5 cm, 56.67 cm

Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan abu terbang (fly ash) sebagai bahan tambah mampu menurunkan nilai slump flow beton. Hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa yang ada pada abu serabut kelapa dapat mengecilkan pori-pori pasta semen dan mengisi ruang antar partikel.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa slump flow tertinggi terdapat pada persentase FA 0% yaitu 67.67 cm. Dan slump flow terendah terdapat pada persentase 20% yaitu 56.67 cm. Penurunan nilai slump flow beton alir terjadi karena penambahan bahan fly ash (abu terbang) dengan tidak ditambahi material lainnya yang menyebabkan terjadinya penurunan nilai slump flow.

DAFTAR PUSTAKA

126. <https://doi.org/10.55606/sscj-amik.v1i4.1577>
- Achmad ihza Mahendra, Nurul Rochmah, & Herry Widhiarto. (2023). Pengaruh Penggunaan Silica Fume Sebagai Bahan Tambah Pada Beton Alir. *Student Scientific Creativity Journal*, 1(4), 117–
- Adityo, A., Marthin, A., Sumajouw, D. J., & Pandaleke, R. E. (2014). Pengaruh Variasi Kadar Superplasticizer Terhadap Nilai Slump Beton Geopolymer. *Jurnal Sipil Statik*, 2(6).
- ASTM International. (2003). ASTM C-33-03 Standard Specification for Concrete Aggregates. In Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 1973:2008 Cara uji berat isi, volume produksi campuran dan kadar udara beton. In Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- Król, A. (2016). The role of the silica fly ash in sustainable waste management. *E3S Web of Conferences*, 10. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20161000049>
- Rochmah, N., Sutriyono, B., Beatrix, M., & Pertiwi, D. (2021). Pengaruh Abu Sekam Sebagai Substitusi Semen terhadap Slump Flow dan Berat Isi pada Flowing Concrete. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(2). <https://doi.org/10.31284/j.jts.2021.v2i2.2471>
- United States : ASTM International (Vol. 04). <https://doi.org/10.21063/spi3.1017.117-124> Badan Standardisasi Nasional. (2002). SNI 03-2847-2002 Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung. In Bandung: Badan Standardisasi Nasional.