



PENGARUH SERAT BAMBU JENIS PETUNG (DENDROCALAMUS ASPER) PADA CAMPURAN BETON ALIR

Nurul Rochmah^{1✉}, Ramadhan Azzahdewa Devangga²

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya ^(1,2)

DOI: 10.31004/jutin.vxix.xx

✉ Corresponding author:
[halodevangga@gmail.com]

Article Info	Abstrak
Kata kunci: Beton Alir; Nilai Slump; Serat Bambu Petung; Superplasticizer; Beton Bambu Keywords: Flowing Concrete; Slump Flow; Dendrocalamus Asper; Superplasticizer; Bamboo Concrete	Beton alir sesuai dengan ASTM C 1017, adalah beton yang nilai <i>slump flow</i> tingginya lebih dari 19 cm. Namun, penggunaan beton juga memiliki beberapa tantangan, khususnya dalam hal sifat kerja (<i>workability</i>) dan kebutuhan akan bahan yang ramah lingkungan. Beragam penelitian tentang penggunaan bahan pengganti atau tambahan dalam campuran beton telah banyak dilakukan. Penelitian ini berfokus pada beton campuran serat bambu jenis petung (<i>Dendrocalamus Asper</i>), untuk menentukan pengaruh variasi persentase serat bambu terhadap nilai <i>slump flow</i> pada beton alir. Penelitian ini memanfaatkan serat bambu petung sebagai bahan tambahan. Serat bambu dipotong sepanjang 5 cm, disebarkan merata, lalu dicampurkan ke dalam beton alir. Variasi komposisi serat yang digunakan adalah 0%, 3%, 3,5%, 4%, dan 4,5%, dengan <i>Superplasticizer</i> (SP) sebesar 1,5% dari berat semen. Hasil yang diperoleh pada pengujian <i>slump flow</i> ialah semakin tinggi persentase bahan tambah serat bambu maka nilai <i>slump flow</i> semakin rendah nilainya. Nilai rata-rata terendah terdapat pada persentase variasi SB 4,5% sebesar 54,33 cm sedangkan nilai tertinggi yang didapatkan dari beton alir normal hanya dengan tambahan <i>superplasticizer</i> saja dengan variasi SB 0% sebesar 61 cm. Abstract <i>Flowing concrete, in accordance with ASTM C 1017 is defined as concrete with a slump flow value greater than 19 cm. However, the use of flowing concrete also presents several challenges, particularly in terms of workability and the need for environmentally friendly materials. Various studies have been conducted on the use of substitute or additive materials in concrete mixtures. This study focuses on flowing concrete mixed with Petung bamboo fibers (Dendrocalamus Asper) to determine the effect of varying bamboo fiber percentages on the slump flow value. The study utilizes Petung bamboo fibers as an additive material. The bamboo fibers, cut into lengths of 5 cm and evenly distributed, were mixed into the flowing concrete. The fiber content variations used were 0%, 3%, 3.5%, 4%, and 4.5%, with a superplasticizer (SP) dosage of 1.5% of the cement weight. The slump flow test results indicate that the higher the percentage of bamboo fiber added, the lower the slump flow value. The lowest average slump flow value was found at 4.5% fiber content (SB 4.5%) at 54.33 cm, while the highest value was obtained in the control mix with only superplasticizer added (SB 0%) at 61 cm.</i>

1. INTRODUCTION

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang paling sering digunakan dalam berbagai proyek infrastruktur terutama pada bidang konstruksi saat ini. Beton alir, sesuai dengan (ASTM C 1017), adalah beton dengan nilai slump lebih dari 19 cm. Beton ini sering kali dikategorikan sebagai beton mutu tinggi, yang biasanya diidentifikasi berdasarkan batasan minimum kuat tekan tertentu. *Superplasticizer* merupakan salah satu jenis bahan tambahan (*admixture*) yang digunakan dalam campuran beton dan telah terbukti mampu meningkatkan hampir seluruh aspek kinerja beton, mulai dari kekuatan, kemudahan pengerjaan, daya tahan, hingga performa lainnya yang mendukung kebutuhan teknologi konstruksi modern (Berty Slat dkk., 2021). Berdasarkan berbagai literatur yang merekomendasikan *superplasticizer* sebesar 1,5% sebagai kadar optimal untuk memastikan keseimbangan antara *workabilitas* pada beton (Darwisy Fuadi & Andang Widjaja, 2023).

Beton alir sendiri memiliki kemampuan untuk mengalir dan menyebar secara merata mengikuti bentuk cetakan tanpa menyebabkan pemisahan material (*segregasi*) maupun keluarnya air dari campuran (*bleeding*). *Segregasi* merupakan kondisi ketika material beton terpisah, khususnya saat agregat kasar cenderung terlepas dari campuran utama (Achmad ihza Mahendra dkk., 2023). Bahan tambah yang sering digunakan antara lain adalah bahan berupa serat/fiber. Serat-serat yang dapat digunakan dalam bahan pencampur beton antara lain adalah serat bambu, serat baja, plastik dan sebagainya (Setiawan dkk., 2017). Penggunaan bambu sebagai material konstruksi dipilih karena biayanya yang ekonomis dan ketersediaannya yang melimpah. Serat bambu sangat berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan campuran dalam beton. Indonesia sendiri kaya akan berbagai jenis bambu, salah satunya adalah bambu petung (*Dendrocalamus asper*). Di Desa Purwobinangun, Sleman, tercatat terdapat sekitar 34.381 batang bambu dari 1.038 rumpun, dengan 376 rumpun di antaranya merupakan bambu petung yang menghasilkan 14.348 batang. Dari jumlah tersebut, sekitar 81,91% termasuk kategori batang tua, sementara sisanya tergolong batang muda (Sugeng Wahyudiono dan Usrywanto Maha Umbu Yaka, 2018).

Karakteristik mekanik bambu memberikan potensi bagi bambu untuk digunakan sebagai serat dalam campuran beton. Mekanisme kerja serat dalam meningkatkan sifat beton adalah dengan memperpendek jarak antarserat dalam campuran, sehingga dapat membatasi ukuran retak dan mencegah perkembangan retakan (R. Junnaidy dkk., 2017). Perlu diketahui, bambu ditambahkan ke dalam campuran beton, serat-serat tersebut terlebih dahulu dipotong dengan panjang sekitar 5 cm, kemudian dipisahkan atau disebarkan secara merata (Nur dkk., 2024). Penelitian mengenai pengaruh serat bambu dalam campuran beton terhadap kekuatan tekan masih diperlukan untuk memahami mekanisme dan komposisi yang paling efektif. Namun, penambahan serat untuk kuat tekan dapat menyebabkan penurunan kinerja akibat menurunnya *workabilitas*, yang memicu terbentuknya rongga (*void*) dan gangguan ikatan antara pasta semen dan agregat (Trimurtiningrum, 2018).

Mengingat hasil penelitian yang dilakukan oleh (Mulyati dkk., 2024) yang menggunakan 2 jenis bambu yaitu petung dan apus menunjukkan bahwa variasi serat bambu 0%, 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% pada beton biasa yang menghasilkan nilai slump yang turun, namun nilai yang diperoleh dari kedua bambu berbeda. nilai slump dari bambu petung lebih tinggi dibandingkan dengan bambu apus. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melanjutkan penelitian ini dengan campuran serat bambu petung pada variasi 0%, 3%, 3,5%, 4%, dan 4,5%. Penelitian ini disajikan dalam penulisan yang berjudul "Pengaruh Serat Bambu Petung (*Dendrocalamus asper*) pada Campuran Beton Alir".

Penelitian ini memanfaatkan serat bambu petung sebagai bahan tambahan untuk meningkatkan kualitas beton dan mendukung keberlanjutan lingkungan. Serat bambu dipotong sepanjang 5 cm, disebarkan merata, lalu dicampurkan ke dalam beton. Variasi komposisi serat yang digunakan adalah 0%, 3%, 3,5%, 4%, dan 4,5%, dengan *Superplasticizer* (SP) sebesar 1,5% dari berat semen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai dari slump flow pada beton alir dengan campuran serat bambu jenis petung (*Dendrocalamus Asper*).

2. METHODS

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

2.2 Material penelitian

Adapun faktor pendukung berjalannya penelitian ini salah satunya adalah material. Berikut merupakan material material yang dibutuhkan pada penelitian ini antara lain :

1. Semen
Semen yang digunakan semen portland Type 1 yaitu semen gresik.
2. Air
Menggunakan air suling yang berasal dari laboratorium teknologi beton teknik sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Agregat Kasar

Berdasarkan perhitungan berat jenis relative beton, agregat kasar yang digunakan pada beton alir sebesar 48% dan menggunakan 2 jenis yaitu ukuran 5-10mm dan 10-20mm.

4. Agregat Halus

Berdasarkan perhitungan berat jenis relative beton, agregat halus yang digunakan pada beton alir sebesar 52% yang berasal dari kabupaten Lumajang yang masuk dalam kategori pasir zona 2 (Sedang).

5. Superplasticizer

Menggunakan SP (*Superplasticizer*) produk dari Sika (*ViscoCrete 3115N*) dengan proporsi 1,5% dari berat semen.

6. Serat Bambu

Bahan tambah yang digunakan yaitu serat bambu jenis Petung (*Dendrocalamus asper*).

3 RESULT AND DISCUSSION

Slump Flow Test Beton Alir

Berikut merupakan langkah-langkah pengujian *Test Slump Flow*

1. Setelah adukan beton sudah merata dengan campuran siapkan plat dan kerucut sudah siap untuk dituangi campuran beton.



Gambar 1 Penempatan Slump Cone

2. Tuang campuran beton alir ke dalam kerucut (*slump cone*) sampai terisi penuh.



Gambar 2 Penuangan adukan beton

3. Lalu angkat *slump cone* secara perlahan sampai tidak ada yang tersisa pada kerucut.



Gambar 3 Penjatuhan adukan beton alir

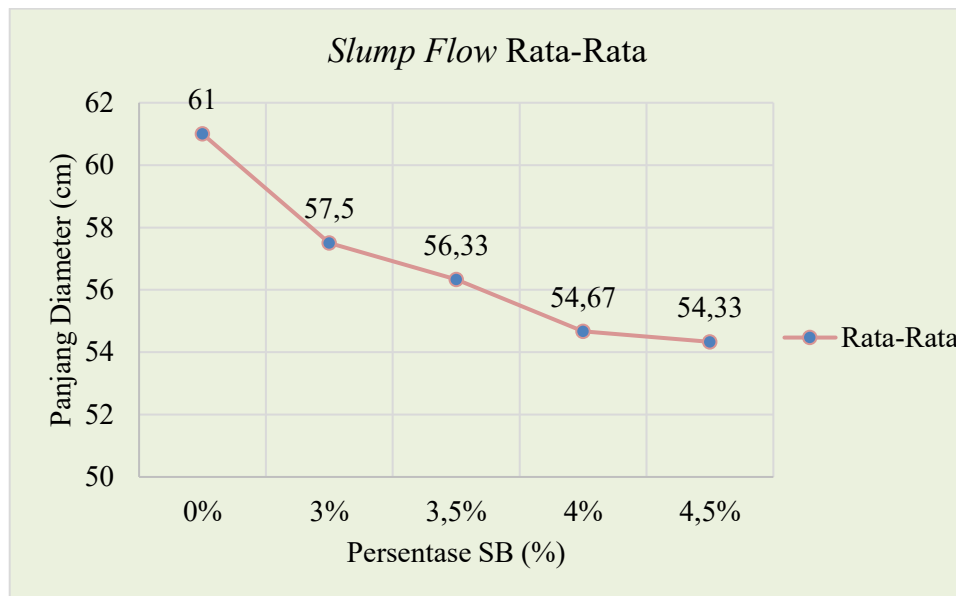
4. Setelah campuran beton sudah tertuang pada plat permukaan, maka ukur hasil dari *slump flow*



Gambar 4 Pengukuran panjang slump flow

Data hasil dari pengujian *Slump Flow* pada beton alir sebagai berikut :

Table 1 Hasil Pengujian Slump Flow							
No.	Komposisi (%)	Tanggal Pengecoran	Umur Beton (hari)	Diameter		Nilai Slump (cm)	Rata-rata (cm)
				Vertikal (cm)	Horizontal (cm)		
1	SB 0%	20 mei 2025	7	62	59	60,5	61
2		15 mei 2025	21	63	60	61,5	
3		14 mei 2025	28	62	60	61	
1	SB 3%	20 mei 2025	7	58	57	57,5	57,5
2		15 mei 2025	21	57	55	56	
3		14 mei 2025	28	60	58	59	
1	SB 3,5%	20 mei 2025	7	57	55	56	56,33
2		19 mei 2025	21	58	56	57	
3		14 mei 2025	28	57	55	56	
1	SB 4%	20 mei 2025	7	56	54	55	54,67
2		19 mei 2025	21	56	53	54,5	
3		15 mei 2025	28	55	54	54,5	
1	SB 4,5%	20 mei 2025	7	55	53	54	54,33
2		19 mei 2025	21	55	54	54,5	
3		15 mei 2025	28	56	53	54,5	

Gambar 5 Grafik Rata-Rata *Slump Flow*

Hasil dari penelitian yang fokus pada nilai *slump flow* pada beton alir ini menghasilkan nilai rata rata yang ada pada tabel diatas, keseluruhan penambahan serat bambu ini menjadikan hasil dari grafik terjadi penurunan secara berturut dari variasi SB 3% sebesar 57,5 cm, variasi SB 3,5% sebesar 56,33 cm, variasi SB 4% sebesar 54,67 cm, dan variasi SB 4,5% sebesar 54,33 cm yang paling rendah. Nilai *slump flow* tertinggi didapatkan pada beton normal (SB 0%) tanpa variasi yaitu sebesar 61 cm.

Penurunan dari grafik diatas menunjukkan bahwa penambahan serat bambu sebagai bahan tambah dapat merendahkan nilai *slump flow* dari beton normal. Hal ini disebabkan karena Seiring dengan meningkatnya kadar serat bambu dalam campuran beton, maka jumlah kadar air bebas yang tersedia dalam adukan juga berkurang. Oleh sebab itu, serat bambu mudah menyerap air dan menambah hambatan dalam campuran lalu mengurangi kemampuan beton untuk mengalir. Temuan ini menunjukkan bahwa serat bambu, meskipun berpotensi dapat digunakan sebagai bahan tambah campuran beton alir, justru memberikan hambatan dalam aspek *workability* beton alir.

4 CONCLUSION

Dari hasil penelitian ini, pada pengujian *slump flow* pada beton alir dengan menggunakan bahan tambah serat bambu jenis petung telah dinilai bahwa penambahan serat bambu dapat menurunkan nilai rata-rata *slump flow* pada variasi SB 3%, SB 3,5%, SB 4%, dan SB 4,5%. Semakin tinggi variasinya maka semakin turun pula nilai *slump flow* tersebut. Hal ini disebabkan karena kurangnya kontrol material yang digunakan dan tidak menambahkan material lainnya. Nilai rata-rata tertinggi *slump flow* terdapat pada persentase SB 0% yaitu sebesar 61cm. Akan tetapi, semua nilai *slump flow* dari semua pengujian masih memenuhi syarat dikarenakan melebihi 19 cm.

5 REFERENCES

- Achmad Ihza Mahendra, Nurul Rochmah, & Herry Widhiarto. (2023). Pengaruh Penggunaan Silica Fume Sebagai Bahan Tambah Pada Beton Alir. *Student Scientific Creativity Journal*, 1(4), 117–126. <https://doi.org/10.55606/Sscj-Amik.V1i4.1577>
- ASTM C 1017. (1999). *Standard Specification For Chemical Admixtures For Use In Producing Flowing Concrete 1*. www.astm.org
- Berty Slat, V., Supit, S. W., Kondo, N., Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado Jln Raya Politeknik Kel Buha, J., & Manado, K. (2021). *Pengaruh Superplasticizer Polymer Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi*.
- Darwisy Fuadi, & Andang Widjaja. (2023). *Kuat Tekan Beton Mutu F'c 30 Dengan Superplasticizer Dan Air Entraining Agent*.
- Mulyati, Arman, A., Aulia Farhan, M., & Alawiyah, N. (2024). Pemanfaatan Serat Bambu Sebagai Bahan Tambah Campuran Beton. *Jurnal Teknologi Dan Vokasi*, 2(2), 69–76. <https://doi.org/10.21063/Jtv.2024.2.2.8>

- Nur, M., Aida, N., Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan Dan Jembatan, P., Teknik Sipil Dan Pertambangan, J., & Negeri Ketapang, P. (2024). *Pengaruh Penambahan Serat Bambu Pada Pembuatan Paving Block Terhadap Kuat Tekan* (Vol. 09, Nomor 01).
- R. Junnaidy, A.D. Masdar, R. Marta, & A. Masdar. (2017). *Penggunaan Serat Bambu Pada Campuran Beton Untuk Meningkatkan Daktilitas Pada Keruntuhan Beton*. Wwww.Semnas.Itp.Ac.Id
- Setiawan, A. A., Jaya, P., Selatan, T., Korespondensi, A., Cendrawasih, J., Blok B7/P, R., Jaya, B., & Baru, S. (2017). *Pemanfaatan Limbah Spanduk Plastik Sebagai Bahan Tambah Dalam Campuran Beton*.
- Sugeng Wahyudiono Dan Usrywanto Maha Umbu Yaka. (2018). Bamboo Potency At Purwobinangun Village, Pakem Sub-District, Sleman District, Yogyakarta Sugeng Wahyudiono Dan Usrywanto Maha Umbu Yaka. *Jurnal Wana Tropika*, 8(1), 27–36.
- Trimurtiningrum, R. (2018). Pengaruh Penambahan Serat Bambu Terhadap Kuat Tarik Dan Kuat Tekan Beton. *Jurnal Hasil Penelitian Lppm Untag Surabaya Januari*, 03(01), 1–6.