

## Penggunaan Serat Bambu sebagai Bahan Tambah Pada Beton

*Use of Bamboo Fiber as an Additive to Concrete*

**Kartina\*, Sudirman, Muh.Fikri**

\*Email: kartinahafid@gmail.com

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma

Diterima: 20 Januari 2024 / Disetujui: 30 April 2024

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan serat bambu terhadap beton normal. Metode penelitian yang digunakan adalah jenis kuantitatif dengan eksperimen tentang penggunaan serat bambu sebagai bahan tambah pada pembuatan beton normal. Dari hasil penelitian pada ketiga kondisi dengan benda uji kubus dapat disimpulkan beton normal umur 28 hari dengan berat rata-rata 8,265 kg/m<sup>3</sup> dengan nilai kuat tekan rata-rata yang diperoleh 27,244 Mpa. Sedangkan untuk campuran beton serat bambu 3% dengan berat rata-rata 7,991 kg/m<sup>3</sup> dan beton serat bambu 5% dengan berat rata-rata 8,006 kg/m<sup>3</sup> memiliki kuat tekan rata-rata sebesar 24,444 Mpa dan 22,533 Mpa. Penambahan serat bambu pada campuran beton berpengaruh pada kuat tekan beton dimana beton dengan tambahan serat bambu mengalami penurunan nilai kuat tekan, dibandingkan dengan beton normal tanpa serat bambu. Dari hasil penelitian kuat tekan beton dengan penambahan serat bambu secara keseluruhan mencapai mutu yang direncanakan.

**Kata Kunci :** Beton, Beton Serat Bambu, Beton Serat, Kuat Tekan

### ABSTRACT

*The aim of this research is to determine the effect of adding bamboo fiber to normal concrete. The research method used is quantitative with experiments on the use of bamboo fiber as an additional material in making normal concrete. From the results of research on the three conditions with cube test objects, it can be concluded that normal concrete is 28 days old with an average weight of 8.265 kg/m<sup>3</sup> with an average compressive strength value of 27.244 Mpa. Meanwhile, the 3% bamboo fiber concrete mixture with an average weight of 7.991 kg/m<sup>3</sup> and 5% bamboo fiber concrete with an average weight of 8.006 kg/m<sup>3</sup> have an average compressive strength of 24,444 Mpa and 22,533 Mpa. The addition of bamboo fiber to the concrete mixture has an effect on the compressive strength of the concrete where concrete with the addition of bamboo fiber experiences a decrease in compressive strength values, compared to normal concrete without bamboo fiber. From the research results, the compressive strength of concrete with the addition of bamboo fiber overall reached the planned quality.*

**Keywords:** Concrete, Bamboo Fiber Concrete, Fiber Concrete, Compressive Stengh



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

### A. PENDAHULUAN

Bambu adalah tanaman berbatang tinggi yang termasuk dalam keluarga poaceae (rumput-rumputan). Bambu merupakan salah satu tanaman dengan pertumbuhan paling cepat karena memiliki

sistem rhizome-dependen unik, dalam sehari bambu dapat tumbuh sepanjang 60 cm bahkan lebih, tergantung pada kondisi tanah dan klimatologi tempat ditanam (Adi & Wahyudi, 2021). Pada bambu terdapat serabut sklerenkin di dalam batang bambu

yang menyebabkan bambu memiliki kekuatan dan dapat digunakan untuk keperluan bangunan (Kuncoro *et al*, 2021; Nuriatin & Surjokusumo, 2010). Bambu dikenal karena batangnya yang kuat dan serat-seratnya yang fleksibel, sehingga sering digunakan untuk keperluan, seperti bahan bangunan, perabotan dan sebagainya.

Pemilihan bambu sebagai bahan bangunan dapat didasarkan pada harga yang rendah, serta kemudahan untuk memperolehnya (Simanjuntak & Lubis, 2022; Hidayat, 2016). Penggunaan serat bambu sebagai bahan serat beton didasarkan pada pertimbangan bahwa kuat tariknya yang cukup tinggi, pembuatan dari bahan baku menjadi serat cukup mudah, karena populasi bambu yang cukup banyak dan tersebar sehingga mudah diperoleh (Suhardiman, 2021; Rahmawati & Saputro, 2021). Meskipun jarang dibudidayakan secara khusus, namun banyak tumbuh di lahan-lahan liar seperti di tepi sungai, tebing-tebing dan sebagainya (Maruf dkk, 2015).

Bambu dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan beton untuk meningkatkan kekuatan dan ketahanan beton karena beton memiliki sifat mekanik lemah, oleh sebab itu perlu penambahan bahan dalam beton agar

memperbaiki sifat mekanik beton tersebut (Saputra, 2016). Bahan tambah adalah bahan selain unsur pokok beton, (air, semen, dan kerikil), yang ditambahkan pada adukan beton, sebelum, segera, atau selama pengadukan beton.

Penelitian tentang penggunaan serat bambu dalam beton telah berkembang seiring dengan meningkatnya minat terhadap bahan bangunan yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Berikut adalah daftar beberapa penelitian penting yang telah dilakukan dalam beberapa tahun terakhir, mencakup berbagai aspek dari penggunaan serat bambu sebagai bahan tambah dalam beton.

Berbagai penelitian telah dilakukan tentang pemanfaatan serat bambu untuk tambahan beton. Aggarwal, L.K., *et al.* (2008) - "*Experimental investigation on use of wheat straw ash and bamboo fibres in concrete.*". Penelitian ini mengkaji penggunaan abu jerami gandum dan serat bambu dalam beton, menunjukkan peningkatan dalam ketahanan terhadap retak dan durabilitas. Kemudian penelitian yang berjudul "*Mechanical properties and microstructure of bamboo fiber reinforced concrete.*" Penelitian ini mengeksplorasi sifat mekanis dan mikrostruktur beton yang diperkuat dengan serat bambu, memberikan dasar ilmiah untuk

penggunaan lebih lanjut (Li, X., *et al.*, 2004).

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan serat bambu terhadap beton normal. Sehingga, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh penambahan serat bambu terhadap beton normal?.

## **B. METODE PENELITIAN**

Metode penelitian ini akan dilakukan dengan metode eksperimental yang dilakukan di laboratorium untuk mendapatkan suatu hasil yang berpengaruh pada satu atau lebih variabel yang diukur. Pada penelitian ini penulis menggunakan jenis kuantitatif dengan eksperimen tentang penggunaan serat bambu sebagai bahan tambah pada pembuatan beton normal. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma Palopo. Waktu penelitian berlangsung pada Bulan Januari 2024.

Data yang digunakan ada dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan secara langsung dari Laboratorium Universitas

## **C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Tes Slump Beton**

Pada pencampuran adukan beton

Andi Djemma meliputi, uji analisa saringan, uji kadar air, uji berat volume, uji berat jenis dan penyerapan, uji kadar lumpur, uji kekerasan agregat, uji slump, dan uji faktor air semen. Sedangkan data sekunder adalah data yang bersumber dari literatur, artikel, jurnal, serta situs internet yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

Dalam penelitian ini dilakukan pengolahan data dari pengujian yang telah dilakukan, teknik analisis kuantitatif dilakukan agar data terolah dengan baik. Untuk menjawab rumusan masalah yakni bagaimana pengaruh penambahan serat bambu dengan variasi panjang serat  $\pm 2$  cm terhadap beton. Adapun hasil yang dihitung menggunakan persamaan Modulus Kehalusan, Kadar Air (%), Berat Volume, - Berat Jenis (bulk specific gravity), - Berat Jenis Kering Permukaan Jenuh (SSD), - Berat Jenis Semu (Apparent Specific Gravity), Penyerapan (Absorption), kadar lumpur, kekerasan agregat, faktor air semen, dan kuat tekan beton.

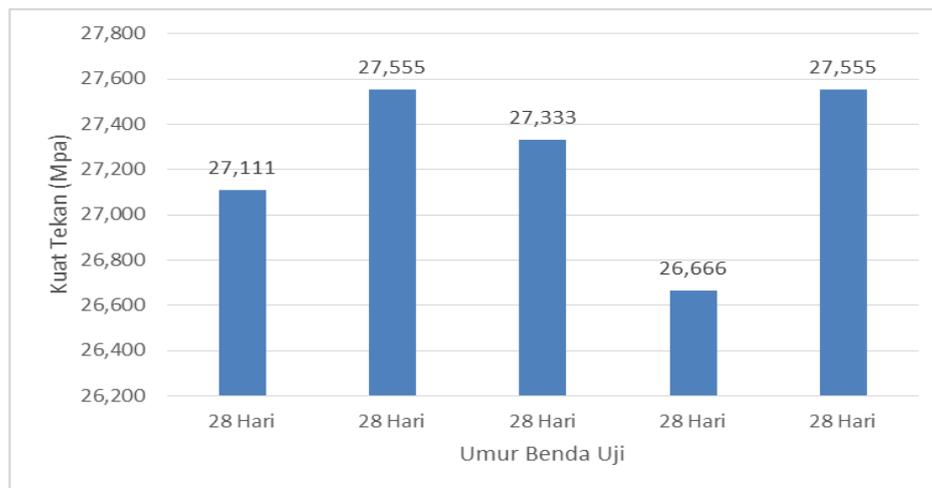
pemberian variasi penambahan serat bambu memberikan hasil nilai slump yang

berbeda, hasil pengujian yang diperoleh tentang nilai slump menunjukkan bahwa semakin besar persentase variasi serat bambu, maka semakin turun nilai slumpnya, artinya campuran beton semakin kental.

## 2. Tes Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan beton

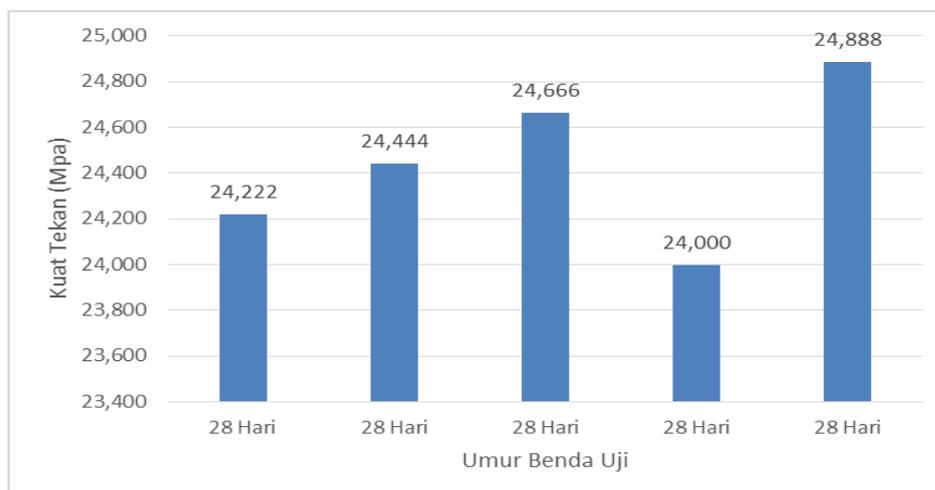
dilaksanakan setelah benda uji berumur 28 hari yang bertujuan untuk memperoleh nilai kuat tekan beton dari pemberian gaya oleh alat tekan. Benda uji yang dilakukan pengujian kuat tekan sebanyak 5 buah pada masing-masing komposisi. Hasil uji kuat tekan beton normal dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Hasil Pengujian Test Kuat Tekan Beton Normal

Dari Gambar 1 dapat kita lihat bahwa pada uji kuat tekan beton normal pada umur 28 hari mendapatkan nilai rata-rata kuat tekan sebesar 27,244. Hasil kuat

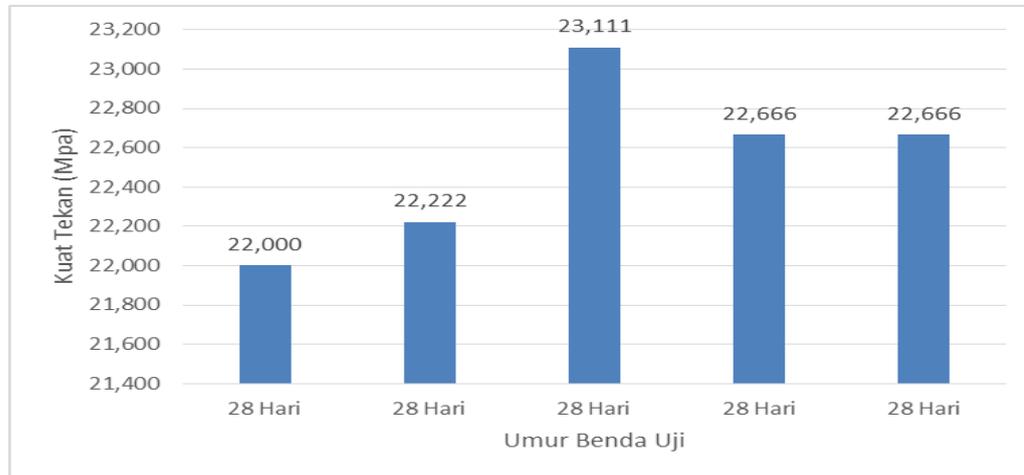
tekan ini memenuhi syarat beton rencana yaitu 18,3 Mpa. Selanjutnya grafik hasil pengujian test kuat tekan beton serat 3% disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pengujian Test Kuat Tekan Beton Serat 3%

Dari Gambar 2 dapat kita lihat nilai rata-rata kuat tekan untuk beton dengan variasi tambahan 3% serat bambu sebesar 24,444. Hasil kuat tekan ini memenuhi

syarat beton rencana yaitu 18,3 Mpa. Kemudian hasil pengujian tes kuat tekan beton serat 5% disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Pengujian Test Kuat Tekan Beton Serat 5%

Dari Gambar 3 dapat kita lihat nilai rata-rata kuat tekan untuk beton dengan variasi tambahan 5% serat bambu sebesar 22,533. Hasil kuat tekan ini memenuhi syarat beton rencana yaitu 18,3 Mpa.

Penggunaan serat bambu sebagai bahan tambah pada beton merupakan salah satu inovasi dalam teknologi bahan konstruksi yang menawarkan berbagai keuntungan, terutama dalam hal peningkatan keberlanjutan lingkungan dan peningkatan karakteristik mekanik beton (Lumingkewas, 2023; Yunus *et al*, 2024) Serat bambu, yang merupakan material alami, terbarukan, dan mudah terdegradasi, menyediakan alternatif yang menarik dibandingkan dengan serat

sintetis atau bahan tambahan konvensional lainnya.

Penggunaan serat bambu dalam beton memiliki beberapa kelebihan (Junaidi, 2015; Trimusrtiningrum, 2018; Lestari, 2022). Serat bambu dapat meningkatkan ketahanan beton terhadap retak dan keruntuhan. Serat bertindak sebagai jembatan mikro yang menghambat perambatan retak dalam matriks beton. Penambahan serat bambu ke dalam campuran beton meningkatkan ketangguhan beton, yang berarti beton lebih mampu menyerap energi sebelum rusak. Selain itu, bambu adalah sumber yang sangat berkelanjutan karena pertumbuhannya yang cepat, kemampuan

untuk regenerasi tanpa perlu penanaman ulang, dan kemampuannya dalam menyerap karbon dioksida. Penggunaannya dapat mengurangi jejak karbon dari material konstruksi. Kemudian, dibandingkan dengan serat sintetis, bambu lebih murah dan lebih mudah diakses di banyak bagian dunia, khususnya di negara-negara berkembang. Serat bambu dapat membantu dalam meningkatkan isolasi termal dan akustik pada beton, namun penggunaan serat bambu dalam beton juga memiliki tantangan. Karena bambu adalah material alami, sifat-sifatnya dapat bervariasi tergantung pada jenis, umur, dan kondisi pertumbuhannya. Selain itu, serat bambu perlu diproses dengan benar sebelum dicampurkan ke dalam beton, termasuk perlakuan untuk mengurangi penyerapan air dan memastikan adhesi yang baik dengan matriks semen. Kemudian serat bambu dapat terdegradasi dalam kondisi alkali yang tinggi, yang merupakan karakteristik dari matriks beton. Perlakuan khusus mungkin diperlukan untuk meningkatkan daya tahan serat bambu.

Oleh karena itu, masih diperlukan lebih banyak penelitian untuk sepenuhnya memahami perilaku serat bambu dalam beton dan untuk mengembangkan pedoman atau standar yang akan mengatur

penggunaannya dalam praktek konstruksi. Penggunaan serat bambu dalam beton telah diuji dalam berbagai aplikasi, termasuk jalan raya, trotoar, dan elemen struktural yang mengharuskan tingkat fleksibilitas dan ketahanan retak yang tinggi. Di masa depan, dengan pengembangan lebih lanjut dan validasi melalui penelitian, serat bambu bisa menjadi salah satu bahan tambah yang lebih umum digunakan dalam industri konstruksi. Pendekatan ini mencerminkan tren yang berkembang di banyak sektor industri untuk mencari solusi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Dengan pendekatan yang tepat, penggunaan serat bambu dapat menyumbangkan signifikan terhadap industri konstruksi yang lebih hijau

#### **D. KESIMPULAN DAN SARAN**

hasil penelitian pada ketiga kondisi dengan benda uji kubus dapat disimpulkan bahwa penambahan serat bambu pada campuran beton berpengaruh pada kuat tekan beton dimana beton dengan tambahan serat bambu mengalami penurunan nilai kuat tekan, dibandingkan dengan beton normal tanpa serat bambu. Dari hasil penelitian kuat tekan beton dengan penambahan serat bambu secara keseluruhan mencapai mutu yang direncanakan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adi, H. P., & Wahyudi, S. I. (2021). Desain platform untuk konstruksi bangunan apung.
- Hidayat, M. E. (2016). Pengaruh penambahan serat kulit bambu terhadap sifat mekanik beton (Doctoral dissertation, Riau University).
- Junaidi, A. (2015). Pemanfaatan serat bambu untuk meningkatkan Kuat Tekan Beton. *Berkala Teknik*, 5(1), 754-768.
- Kuncoro, H. B. B., Darwis, Z., & Rahmat, A. A. (2021). Studi Eksperimental pengaruh abu sekam padi terhadap sifat mekanik beton serat bambu. *Fondasi: jurnal teknik sipil*, 10(2), 134-143.
- Lestari, D. D. (2022). Pengaruh Variasi Campuran Serat Bambu Pada Kuat Tekan Beton Serat. *Dinamika Teknik Sipil: Majalah Ilmiah Teknik Sipil*, 1(1), 1-7.
- Lumingkewas, R. H. (2023). *BETON SERAT: Inovasi dalam Konstruksi Modern*. Penerbit NEM.
- Nuriyatin, N., & Surjokusumo, S. (2010). Korelasi antara Pola Ikatan Pembuluh dengan Sifat Fisis dan Mekanis Tiga Jenis Bambu (Correlation of Vascular Bundle Pattern with Physical and Mechanical Properties of Three Bamboo Species). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*, 8(2), 133-144.
- Rahmawati, A., & Saputro, I. N. Studi Eksperimen Penambahan Campuran Abu Ampas Tebu Dan Serat Bambu Pada Kuat Lekat Beton. *Indonesian Journal Of Civil Engineering Education*, 3(2).
- Saputra, I. (2016). Pengaruh Variasi Komposisi Serat Rumput Payung (*Cyperus Alternifolius*) Terhadap Kuat Tarik Belah Beton Komposit (Doctoral dissertation).
- Simanjuntak, J. O., & Lubis, S. (2022). Pengaruh Penambahan Serat Bambu Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Construct*, 1(2), 70-75.
- SNI 15-2049-2004. (2004). Semen Portland. *Badan Standarisasi Nasional (BSN)*.
- Suhardiman, M. (2011). Kajian pengaruh penambahan serat bambu ori terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton. *Jurnal teknik*, 1(2).
- Trimurtiningrum, R. (2018). Pengaruh Penambahan Serat Bambu Terhadap Kuat Tarik dan Kuat Tekan Beton. *JHP17: Jurnal Hasil Penelitian*, 3(01).
- Yunus, A. I., Widiati, I. R., Yendri, O., Hapsari, R. N. A., Picauly, P. F., Priana, S. E., ... & Imani, R. (2024). *Dasar-Dasar Teknologi Beton*. CV. Gita Lentera.