

PENGARUH PENAMBAHAN SERAT BAMBU TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Johan Oberlyn Simanjuntak¹, Santo Lubis²

^{1,2}Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan
email : johan.simanjuntak@uhn.ac.id¹, santo.lubis@uhn.ac.id²

ABSTRAK

Beton adalah suatu campuran yang terdiri dari semen, agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambah yang banyak digunakan dalam konstruksi. Dalam penelitian ini yang dilakukan adalah penggantian sebagian semen dengan serat bambu. Tujuan digunakannya serat bambu untuk mengetahui kuat tekan beton. oleh karena itu peneliti membuat variasi serat bambu dengan 0,25%; 0,5% dan 0,75% dengan panjang serat 2 cm. beton direncanakan dengan menggunakan proporsi campuran (1 : 2 : 3) dengan Faktor Air Semen 0,5. Dari hasil yang peneliti dapatkan terhadap nilai *slump* adalah beton sebesar 12 cm, serat bambu 0,25% beton sebesar 11 cm, serat bambu 0,5% beton sebesar 10,5 dan serat bambu 0,75% sebesar 10 cm. hasil pengujian kuat tekan beton yang dilakukan ketika beton berumur 28 hari memperlihatkan bahwa kuat tekan normal tanpa serat bambu sebesar 21,89 MPa dengan serat bambu 0,25% adalah 20,76 MPa, beton dengan serat bambu 0,5% adalah 19,25 MPa dan beton pada serat bambu 0,75% adalah sebesar 17,93 MPa.

Kata Kunci : Beton, Serat Bambu, Variasi Serat Bambu, Slump, Kuat Tekan

ABSTRACT

Concrete is a mixture consisting of cement, coarse aggregate, fine aggregate water and additives which are widely used in construction. In this study, what was done was the partial replacement of cement with bamboo fiber. The purpose of using bamboo fiber is to determine the compressive strength of concrete. Therefore, the researchers made variations of bamboo fiber with 0.25%, 0.5%, 0.75% with a fiber length of 2 cm. concrete is planned using miced proportions (1 : 2 : 3) with a Water Cement Factor of 0.5. From the results that the researchers got on the slump value, normal concrete was 12 cm, 0.25% bamboo fiber was 11 cm, bamboo fiber 0.5% by 10.5 cm, bamboo fiber 0.75% by 10 cm. The results of the compressive strength test of concrete carried out when the concrete was 28 days old showed that the normal compressive strength of concrete without bamboo fiber was 21.89 MPa, with 0.25% bamboo fiber was 20.76 MPa, concrete with bamboo fiber 0.5% is 19.25 MPa, concrete on bamboo fiber 0.75% is 17,93 MPa.

Keywords : Concrete, Bamboo Fiber, Variations of Bamboo Fiber, Slump, Compressive Strength

PENDAHULUAN

Beton adalah material konstruksi yang pada saat ini sudah sangat umum digunakan. Pentingnya peranan dalam konstruksi beton menuntut untuk menciptakan suatu kualitas beton yang sesuai. Material beton terdiri dari campuran semen, air, agregat halus (pasir) serta agregat kasar (batu pecah). Pengaplikasian beton pada saat ini terdapat di berbagai pekerjaan konstruksi seperti jembatan, gedung tingkat tinggi, jalan, bendungan dan lain-lainn.

Beton biasanya ditambahkan serat-serat sebagai tulangan mikro atau tulangan sekunder yang biasanya disebar secara acak. Serat alami yang digunakan antara lain adalah serat bambu, serat daun pandan, serat ijuk dan serat rami. Serat bambu memiliki beberapa kelebihan yang dapat digunakan sebagai tulangan sekunder, diantaranya adalah memiliki sifat yang lentur, tahan

terhadap asam dan garam, mudah didapatkan dan murah harganya serta mempunyai umur yang relatif lama.

Mekanisme kerja serat dalam memperbaiki sifat beton yaitu dengan cara mendekatkan jarak antar serat dalam campuran beton akan membuat beton lebih mampu membatasi ukuran retak dan mencegah berkembangnya retak. Kerja serat akan lebih efektif bila diletakkan berjajar dan seragam, tidak tumpang tindih.

Dalam penelitian ini dilakukan penggantian sebagian semen dengan menggunakan serat bambu untuk mengetahui apakah serat bambu berguna dalam menaikkan kuat tekan beton, dan mengetahui variasi serat yang efektif dalam penggantian sebagian semen.

TINJAUAN PUSTAKA

1. BETON SERAT

Beton serat merupakan beton yang terdiri dari semen, air, agregat halus, agregat kasar dan serat (serat baja, plastik, glass maupun serat alami). Penambahan serat pada beton dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana perubahan kuat tekan beton yang dicampur dengan serat. Beton serat mempunyai kelebihan dibandingkan beton tanpa serat dalam beberapa sifat strukturnya antara lain keliatan (*ductility*), ketahanan terhadap beban kejut (*impact resistance*), kuat tarik dan lentur (*tensile and flexural strength*), kelelahan (*fatigue life*), ketahanan terhadap pengaruh susut (*shrinkage*) dan ketahanan terhadap keausan (*abrasion*). Serat dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu serat dari alam dan serat dari sintetik. Serat alam mulai diperkenalkan untuk bahan konstruksi ketika sedang dilakukan pencarian material untuk bahan bangunan berupa semen dengan harga murah. Serat alam diambil dari tumbuhan yang cepat tumbuh, tersedia secara lokal, penanamannya murah dan dari penanaman sisa seperti sabut kelapa, tebu, bambu dan sebagainya. Serat alam dapat dibuktikan kegunaannya untuk konstruksi beton ringan dan memiliki kuat tekan dan tarik yang lebih besar dari beton biasa. Biasanya campuran beton mengandung serat alam kurang dari 5% ketika dicampurkan dan mungkin akan lebih baik lagi ketika menggunakan teknologi serat panjang keliling dengan mengikatnya bersamaan (Anggiat, 2019).

2. SERAT BAMBU

Pemilihan bambu sebagai bahan bangunan dapat didasarkan pada harga yang rendah, serat kemudahan untuk memperolehnya. Penggunaan serat bambu sebagai bahan serat beton didasarkan pada pertimbangan bahwa kuat tariknya cukup tinggi, pembuatan dari bahan baku menjadi serat cukup mudah, serta populasi bambu yang cukup banyak dan tersebar sehingga mudah diperoleh. Meskipun jarang dibudidayakan secara khusus, namun banyak tumbuh di lahan-lahan liar seperti di tepi sungai, tebing-tebing dan sebagainya. (Ma'ruf dkk, 2015).

Serat alami seperti halnya serat alami dari bambu memiliki kerapatan rendah, harga relatif murah dan konsumsi energi rendah, serta dapat menetralkan CO₂ dan memproduksi O₂ tiga kali

lebih banyak dari tanaman lainnya. Hal yang paling istimewa serat bambu mempunyai daktilitas yang tinggi selain kekuatan yang dapat dibandingkan dengan material seperti baja. Penggunaan bambu sebagai material struktur sangat tepat karena bambu cukup ringan dan lentur sehingga bangunan dari struktur bambu mempunyai ketahanan yang tinggi terhadap gempa (Heryah, 2019).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode eksperimen pada penelitian ini dilakukan dengan cara proporsi campuran 1 : 2 : 3 dengan fas 0,5.

Variabel dalam penelitian ini campuran beton dengan mensubstitusi sebagian semen dengan serat bambu. Pada penelitian ini jumlah sampel ditentukan masing-masing 3 sampel tiap varian yang ditetapkan.

Tabel 1. Jumlah Sampel Benda Uji

Kelompok	Jumlah pengujian kuat tekan pada umur				Jumlah benda uji
	7 hari	14 hari	21 hari	28 hari	
Beton Normal	3	3	3	3	12
Beton Eksperimen					
0,25% SB dari berat semen	3	3	3	3	12
0,5% SB dari berat semen	3	3	3	3	12
0,75% SB dari berat semen	3	3	3	3	12
Jumlah	12	12	12	12	48

(Sumber : Hasil penelitian, 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengujian Bahan Penyusun Beton

Pengujian bahan penyusun dilakukan sebelum melakukan pembuatan beton dilakukan agar mengetahui sifat dan karakteristik bahan penyusun tersebut. Pengujian dilakukan di Laboratorium Bahan dan Konstruksi Program Studi Teknik Sipil Universitas HKBP Nommensen Medan.

Tabel 2. Hasil pengujian bahan pengikat

Nama Percobaan	Hasil Pengujian	Standar spesifikasi
Kehalusan semen <i>Portland</i> (%)	No. 100 = 0 No. 200 = 13,5 PAN = 86,5	No. 100 = 0% No. 200 = < 22%
Berat jenis semen <i>Portland</i> (gr/cm ³)	3,14	3,00 – 3,20

(Sumber : Hasil penelitian, 2022)

Tabel 3. Hasil pengujian agregat halus

Nama Percobaan	Hasil Pengujian	Standar spesifikasi
Berat jenis (SSD)	2,768	2,58 – 2,83
Berat isi (gr/cm ²)	1,445	1,4 – 1,9
<i>Fine</i> Modulus	2,84	1,5 – 3,8
Kadar Air (%)	4,60	3 – 5
Kadar Lumpur (%)	2,81	< 5
Penyerapan Air (%)	1,789	2 – 7

Zat Organik

Kuning tua

(Sumber : Hasil penelitian, 2022)

Tabel 4. Hasil pengujian agregat kasar

Nama Percobaan	Hasil Pengujian	Standar spesifikasi
Berat jenis (SSD)	2,6	2,58 – 2,83
Berat isi (gr/cm ³)	1,50	1,4 – 1,9
Fine Modulus	6,52	6,0 – 7,1
Kadar Air (%)	3,2	3 – 5
Keausan (%)	18,04	< 27
Penyerapan Air (%)	1,646	< 3

(Sumber : Hasil penelitian, 2022)

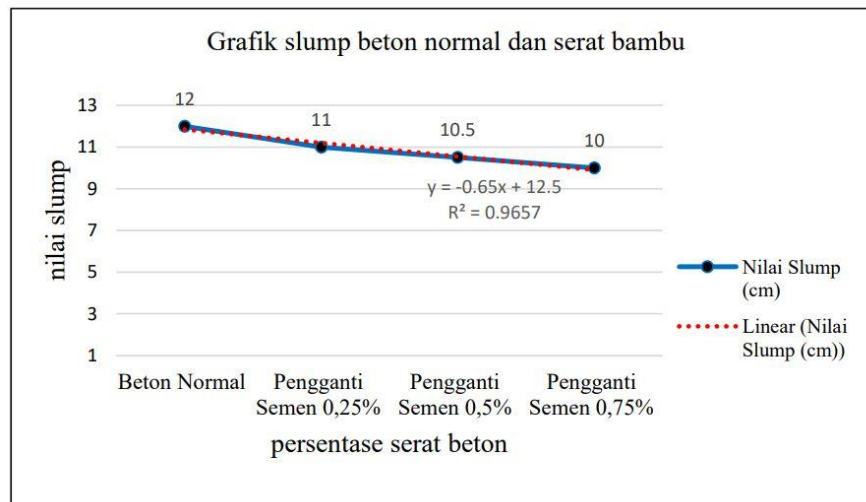
2. Hasil Pengujian Slump Test

Dari hasil pengujian *slump test*, nilai *slump test* beton normal adalah 12 cm. Sedangkan nilai *slump test* dengan serat bambu terdapat penurunan nilai *slump*. Penurunan terjadi karena serat bambu bersifat menyerap air.

Tabel 5. Hasil pengujian slump test

Jenis beton	Nilai <i>slump test</i>
Beton normal	12
Pengganti semen 0,25%	11
Pengganti semen 0,5%	10,5
Pengganti semen 0,75%	10

(Sumber : Hasil penelitian, 2022)



Gambar 1. Grafik *slump test*

(Sumber : Hasil penelitian, 2022)

3. Hasil Pengujian Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 7, 14, 21 dan 28 hari. Benda uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benda ujia yang berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.

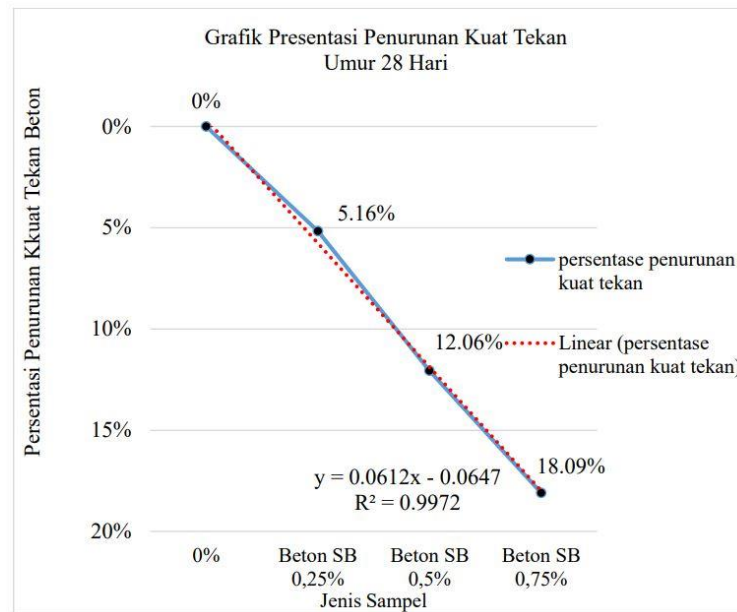
Tabel 6. Hasil pengujian kuat tekan beton

Umur beton	Nilai Kuat Tekan Beton			
	Beton dengan Serat Bambu			
	0%	0,25%	0,5%	0,75%
7 hari	10,45	9,58	7,98	6,68
14 hari	18,12	16,83	15,12	13,94
21 hari	20,06	18,87	17,08	16,09
28 hari	21,89	20,76	19,25	17,93

(Sumber : Hasil penelitian, 2022)

4. Hasil Pemeriksaan Penurunan Kuat Tekan Beton

Berdasarkan hasil pengujian, kuat tekan beton pada umum 28 hari, kuat tekan beton tanpa serat bambu adalah 21,89 MPa. Kuat tekan beton dengan serat bambu 0,25% adalah 20,76 MPa, kuat tekan beton dengan serat bambu 0,5% adalah 19,25 MPa dan kuat tekan beton dengan serat bambu 0,75% adalah 17,93 MPa. Disimpulkan bahwa beton mengalami penurunan kuat tekan beton karena serat bambu tidak memiliki daya rekat seperti semen.



Gambar 2. Persentase penurunan kuat tekan beton umur 28 hari

(Sumber : Hasil penelitian, 2022)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap beton normal dan beton dengan campuran serat bambu 0,25%; 0,5% dan 0,75% ditemukan bahwa kuat tekan beton normal umur 28 hari adalah 21,89 MPa. Kuat tekan beton dengan serat bambu 0,25% adalah sebesar 20,76 MPa. Kuat tekan beton dengan serat bambu 0,5% adalah sebesar 19,25 MPa dan kuat tekan beton serat bambu 0,75% adalah sebesar 17,93 MPa. Selain itu hasil pemeriksaan terhadap kuat tekan beton umur 28 hari didapatkan bahwa beton mengalami penurunan kuat tekan beton dikarenakan serat bambu tidak memiliki daya rekat seperti semen.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. SNI 03-2834-2000. *Tata Cara Pembuatan Campuran Beton Normal*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. SNI 7656:2012. *Tata Cara Pemilihan Campuran Untuk Beton Normal, Beton Berat dan Beton Massa*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. SNI 2491:2014. *Metode Uji Kekuatan Tarik Belah Specimen Beton Silinder*. Jakarta
- Anggiat, Irvan. 2019. *Pengaruh Penambahan Serat Bambu dengan Panjang Tertentu terhadap Kekuatan Beton*. Skripsi Sarjana Fakultas Teknik Departemen Teknik Sipil. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Ma'ruf, Ismeddiyanto, Kurniawandy, A. 2015. *Pengaruh Panjang Serat Kulit Bambu Terhadap Sifat Mekanik Beton*. Jom FTTEKNIK Vol. 2 No. 2. Riau.
- Ramadani, Heryah. 2019. *Analisis Pengaruh Penambahan Serat Bambu Terhadap Kuat Tarik Belah Beton dengan Fas 0,4 dan 0,6*. Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Medan.