

# PENGARUH PENAMBAHAN POLYPROPYLENE CURVED FORM FIBER PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN

Ikra Sukanda<sup>1</sup>, Indra Farni<sup>2</sup>, Lusi Utama<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

E-mail: <sup>1</sup>ikra24sukanda@gmail.com, <sup>2</sup>indrafarni@bunghatta.ac.id, <sup>3</sup>lusi\_utamaindo115@yahoo.co.id

## ABSTRAK

Peningkatan kebutuhan bahan konstruksi beton untuk pembangunan infrastruktur harus disikapi dengan inovasi dalam teknologi. Untuk meningkatkan kuat tekan beton adalah dengan menambahkan *micro reinforcement* seperti serat. Pada penelitian ini menggunakan serat berjenis *polypropylene curved form fiber*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan serat pada campuran beton yang direncanakan terhadap kuat tekan. Penelitian dimulai dengan menguji material dasar beton normal dan melakukan merencanakan beton normal menggunakan metode SNI 03-2834-2000 dengan rencana kuat tekan 30 Mpa, tinggi *slump* rencana 60 mm sampai 180 mm. Beton normal ditambahkan serat *polypropylene* dengan komposisi 3.5 kg/m<sup>3</sup>, 4 kg/m<sup>3</sup>, 4.5 kg/m<sup>3</sup>, 5 kg/m<sup>3</sup>, 5.5 kg/m<sup>3</sup>, 6 kg/m<sup>3</sup>. Benda uji disediakan sebanyak 42 sampel silender (15 x 30 cm), dengan pengujian 2 sampel setiap variasi pada umur beton 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Hasil pengujian diperoleh kuat tekan beton normal pada umur 28 hari yaitu 32,69 Mpa. Didapatkan nilai optimal pada penelitian ini diperoleh pengujian kuat tekan pada varian serat 4.5 kg/m<sup>3</sup>, pada umur 28 hari yaitu 33,40 Mpa, meningkat 2,12% dari nilai kuat tekan beton normal. Menurut hasil dari penelitian ini, penambahan serat *polypropylene* pada campuran beton dapat meningkatkan sifat mekanis dari beton, terutama kuat tekan beton.

**Kata Kunci:** beton, beton serat, polypropylene fiber, kuat tekan.

## PENDAHULUAN

Beton Serat (*fiber reinforced concrete*) Adalah beton yang terbuat dari campuran Semen Portland, aggregate halus, aggregate kasar, air serta tambahan sejumlah kecil serat (*fiber*) pada campuran beton. Penambahan serat-serat dimaksudkan sebagai tulangan mikro atau tulangan sekunder yang biasanya disebar secara acak. Pada penelitian ini menggunakan jenis serat sintesis yaitu serat *polypropylene curved form*. Serat *Polypropylene* yang digunakan telah mengubah struktur mikro massa beton, dan memiliki efek yang efektif dalam meningkatkan kuat tekan dan kuat lentur, serta mekanisme penyegelesan keretakan pada beton. (Alaa Zamel Dahesh, 2020).

Pada penelitian ini digunakan jenis *polypropylene curved form fiber*, benda uji yang akan digunakan adalah benda uji silinder dengan menggunakan 2 jenis campuran beton yaitu beton pada kondisi normal dan pengaruh variasi penambahan serat *polypropylene curved form*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh serta manfaat dari variasi

penambahan persentase serat polypropylene curved form terhadap kuat tekan beton sehingga dihasilkan kuat tekan beton yang paling optimum.

## METODE

Pada penelitian berikut, peneliti melakukan penelitian meliputi uji propertis material, perencanaan mix design dengan menggunakan SNI 03-2834-2000, mengukur nilai slump, perawatan benda uji, pengujian uji kuat tekan, lalu analisis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dari penelitian ini yaitu:

**Tabel.1** Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Halus

Kadar Lumpur	4,83%
Kadar Air	8,16%
Berat Jenis SSD	2.59
Berat Jenis Kering	2.85
Penyerapan	3.66%
Rata-rata Berat Isi Gembur	1236.56 gr/liter
Rata-rata Berat Isi Padat	1676.17 gr/liter
Analisa Saringan	Gradasi 2 (Pasir Sedang)

Sumber: Hasil Penelitian

**Tabel.2** Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar

Kadar Lumpur	1,2%
Kadar Air	1,11%
Berat Jenis SSD	2,78
Berat Jenis Kering	2,82
Penyerapan	2,58%
Rata-rata Berat Isi Gembur	1404,47gr/liter
Rata-rata Berat Isi Padat	1654,34gr/liter
Analisa Saringan	Ukuran max 20 mm

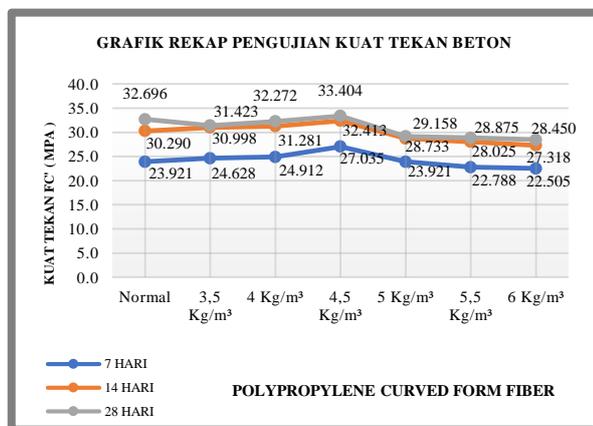
Sumber: Hasil Penelitian

**Tabel.3** Hasil Pengujian Nilai Slump

Variasi Polypropylene Curved Form Fiber (kg/m <sup>3</sup> )	Nilai Slump
0	80.33
3	71.83
3.5	68.67
4	67.33
4.5	65.50
5	63.33
5.5	61.17
6	80.33

Sumber: Hasil Penelitian

Dengan mendapatkan nilai slump dari pengujian, maka semakin banyak penambahan Serat Polypropylene yang ditambahkan akan mempengaruhi penurunan kelecakan beton, yaitu nilai slump menjadi lebih rendah yang membuat beton semakin padat sehingga akan menurunkan dalam kemudahan pekerjaan (workability).



**Grafik.1** Grafik Hasil Kuat Tekan Beton

Berdasarkan grafik hasil kuat tekan beton variasi 4 kg/m<sup>3</sup>, 4,5 kg/m<sup>3</sup>, dapat dilihat terjadi peningkatan kuat tekan optimum dari beton, dengan peningkatan lebih besar dari kuat tekan rencana ketika dilakukan penambahan serat polypropylene sebanyak 4 kg/m<sup>3</sup>, kekuatan beton mulai terjadi peningkatan namun tidak signifikan.

### KESIMPULAN

1. Penambahan serat polypropylene curved form fiber berpengaruh terhadap kuat tekan beton. Kuat tekan beton maksimum terjadi pada penambahan Polypropylene Curved Form Fiber sebesar 4,5 Kg/m<sup>3</sup> dengan nilai 33,404 Mpa.

Nilai kuat tekan pada variasi ini meningkat 2,12% dari nilai kuat tekan beton normal yakni sebesar 32,696 Mpa, dan bisa juga dilihat pada beton berumur 14 hari kuat tekan beton rencana yakni 30 Mpa sudah tercapai, baik itu beton normal dan beton polypropylene dengan variasi sebesar 3,3 kg/m<sup>3</sup>, 4 kg/m<sup>3</sup>, dan 4,5 kg/m<sup>3</sup>.

2. Penambahan Polypropylene Curved Form Fiber berpengaruh terhadap penurunan kuat tekan beton pada campuran Polypropylene Curved Form Fiber dengan variasi 5 Kg/m<sup>3</sup>, 5.5 Kg/m<sup>3</sup> dan 6 Kg/m<sup>3</sup>, hal ini disebabkan karena adanya persentase adukan beton yang tergantung dengan volume serat yang semakin besar dan mempengaruhi daya ikat antar campuran beton, proporsi penambahan kadar polypropylene yang semakin besar tidak bisa dijadikan parameter bahwa semakin besar penggunaan Serat Polypropylene belum tentu kuat tekan juga semakin tinggi.
3. Penambahan Polypropylene Curved Form Fiber berpengaruh terhadap workability beton dapat dilihat dari pengujian nilai slump yang telah didapatkan. Dari grafik dan tabel pada bab IV bahwa penggunaan Polypropylene sebagai bahan tambah mempengaruhi nilai dari workability campuran beton, hal ini terjadi karena polypropylene yang berbentuk serat yang bergelombang mengikat campuran agregat menjadi lebih baik dan kuat sehingga mengurangi keruntuhan saat proses pengujian slump berlangsung.

### DAFTAR PUSTAKA

- ASTM (American Society of Testing Materials). C 33-90. (Standard Specification for Concrete Aggregates).
- ASTM (American Society of Testing Materials). C188-95.2003 (Standard Test Method For Density Of Hydraulic Cement)
- Aryanto, Aris. Winata, Berto Juergen. 2021. Tension Stiffening Behavior of Polypropylene Fiber-Reinforced Concrete Tension Members. Department of Civil Engineering, Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha No. 10 Bandung 40132, Indonesia.
- SNI 03-2834-2000. Tata Cara Rencana Pembuatan Campuran Beton Normal. Departemen Pekerjaan Umum. Badan Standarisasi Nasional. Indonesia.
- SNI 03-1972-1990. Metode Pengujian Slump Beton. Badan Standarisasi Nasional. Indonesia
- SNI 1974-2011. Cara Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder. Badan Standarisasi Nasional. Indonesia.