

PENGARUH PENAMBAHAN *POLYPROPYLENE FIBER CURVED FORM* PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR

Raja Nurrahman Triwahyudi¹⁾, Risayanti²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Email: ¹⁾rajanurrahmantriwahyudi@gmail.com, ²⁾risayanti@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Meningkatnya kebutuhan bahan bangunan beton untuk pembangunan infrastruktur disikapi melalui inovasi teknologi. Tulangan mikro seperti serat dapat meningkatkan kuat tekan dan kuat lentur. Pada penelitian ini menggunakan serat berjenis *polypropylene fiber curved form*. Variasi yang digunakan yaitu 3 kg/m³, 4 kg/m³ dan 5 kg/m³. Berdasarkan hasil pengujian umur 28 hari yaitu 39,63 MPa, 40,95 MPa dan 38,97 MPa. Pada pengujian yang dihasilkan penambahan serat *polypropylene fiber curved form* meningkatkan kuat tekan dan kuat lentur dari beton normal.

Kata kunci : Beton serat, *polypropylene*, tekan, lentur

PENDAHULUAN

Beton Serat (*fiber reinforced concrete*) adalah beton yang terbuat dari campuran semen portland, agregat halus, agregat kasar, air serta tambahan sejumlah kecil serat (*fiber*) pada campuran beton. Penambahan serat dimaksudkan sebagai tulangan mikro atau tulangan sekunder yang biasanya disebarakan secara acak. Pada penelitian ini menggunakan jenis serat sintesis yakni serat *polypropylene fiber curved form* yang digunakan telah mengubah stuktur mikro massa beton, dan memiliki efek yang efektif dala meningkatkan kuat tekan dan kuat lentur, serta mekanisme penyegelan keretakan pada beton [1]. Pada penelitian ini digunakan jenis *polypropylene fiber curved form*, benda uji yang digunakan yakni silinder dan balok dengan menggunakan 2 jenis campuran beton yaitu beton pada kondisi normal dan pengaruh variasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh serat manfaat dari variasi penambahan persentase serat *polypropylene fiber form* terhadap kuat tekan dan kuat lentur sehingga dihasilkan kuat tekan dan lentur yang paling optimum.

METODE

Dalam penelitian ini peneliti melakukan penelitian meliputi pengujian material, perencanaan *mix design* dengan menggunakan SNI 7656-2012, pengukuran *slump*, penanganan sampel, pengujian serta analisis kuat tekan dan kuat lentur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian karakteristik Agregat Halus

Kadar Lumpur	1,29%
Kadar Air	7,30%
Berat Jenis SSD	2,49
Berat Jenis Kering	2,82
Penyerapan	4,93%
Rata-rata Berat Isi Gembur	1267,74 gr/liter
Rata-rata Berat Isi Padat	1534,31 gr/liter
Analisa Saringan	Gradasi 2 (Pasir Sedang)

Sumber: Hasil Penelitian

Tabel 2. Hasil Pengujian karakteristik Agregat Kasar

Kadar Lumpur	1%
Kadar Air	0,8%
Berat Jenis SSD	2,6
Berat Jenis Kering	2,67
Penyerapan	1%
Rata-rata Berat Isi Gembur	1433,26 gr/liter
Rata-rata Berat Isi Padat	1578,63 gr/liter
Analisa Saringan	Ukuran max 20 mm

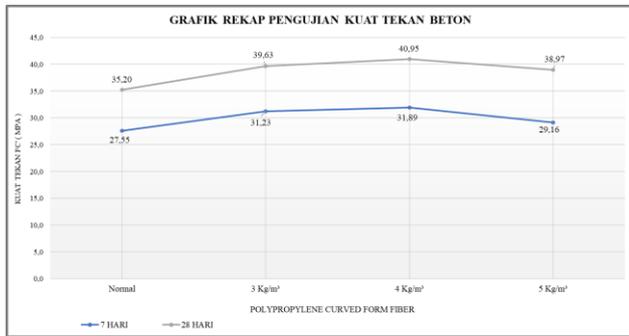
Sumber: Hasil Penelitian

Tabel 3. Hasil Pengujian Slump

Variasi Polypropylen Fiber Curved Form (kg/m ³)	Nilai Slump (mm)
0	90,17
3	84,03
4	80,72
5	76,67

Sumber: Hasil Penelitian

Dari nilai slump yang diperoleh, penambahan serat polipropilen lebih banyak akan mengurangi kelecakan beton, yaitu nilai slump akan semakin rendah sehingga menyebabkan beton menjadi lebih padat sehingga mengurangi *workability*.



Gambar 1. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Berdasarkan gambar 1, hasil kuat tekan beton normal serta penambahan serat variasi 3 kg/m³, 4 kg/m³ dan 5 kg/m³ pada umur 28 hari sebesar 35,20 MPa, 39,63 MPa, 40,95 MPa dan 38,97 MPa. Kuat tekan optimum optimum terjadi pada penambahan serat variasi 4 kg/m³ peningkatan di lihat dari beton normal.



Gambar 2. Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton

Berdasarkan gambar 2, hasil kuat lentur beton normal serta penambahan serat variasi 3 kg/m³, 4 kg/m³ dan 5 kg/m³ pada umur 28 hari sebesar 4,77 MPa, 5,64 MPa, 5,88 MPa dan 5,49 MPa. Kuat lentur optimum optimum terjadi pada penambahan serat variasi 4 kg/m³ peningkatan di lihat dari beton normal.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Penambahan serat *polypropylene fiber curved form* berpengaruh terhadap Kuat tekan beton optimum terjadi pada penambahan serat *polypropylene fiber curved form* variasi 4 kg/m³ dengan nilai 40,95 MPa. Nilai kuat tekan pada variasi ini meningkat 16,34% dari beton normal yaitu sebesar 35,20 MPa. Nilai kuat lentur beton optimum terjadi pada penambahan serat *polypropylene fiber curved form* variasi 4 kg/m³ dengan nilai 5,88 MPa. Nilai kuat lentur pada variasi ini meningkat 23,27% dari beton normal yaitu sebesar 4,77 MPa.
2. Penambahan serat *polypropylene fiber curved form* berpengaruh terhadap penurunan kuat tekan dan kuat lentur dengan campuran serat *polypropylene*

fiber curved form dengan variasi 5 kg/m³, hal ini disebabkan karena adanya persentase adukan beton yang tergantikan dengan volume serat yang semakin besar dan mempengaruhi daya ikat antar campuran beton.

3. Dari pengujian kuat tekan yang telah dilakukan, pada sampel silinder mengalami keretakan pada sisi bawah, atas, dan samping sampel silinder. Sedangkan untuk pengujian kuat lentur pada balok, mengalami keretakan pada sisi bawah balok sejajar terhadap beban yang berikan.
4. Berdasarkan pengujian yang dilakuakn pada saat campuran serat *polypropylene fiber curved form* variasi 3 kg/m³ dan 4 kg/m³ mengalami peningkatan optimum kuat tekan dan kuat lentur disebabkan serat *polypropylene fiber curved form* mengikat campuran agregat sehingga *interlocking* antara agregat semakin mengikat dan semakin kuat terhadap campuran beton. Berbeda halnya pada variasi 5 kg/m³ mengalami penurunan kuat tekan dan kuat lentur, disebabkan karena jumlah serat yang banyak menggantikan agregat pada campuran beton sehingga *interlocking* antara agregat dan serat mengalami kerengangan.

B. Saran

Diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat memperluas penelitian ini dengan mengarahkan pada pengujian beton mutu tinggi dan dikombinasikan serat *polypropylene fiber curved form* yang lain atau mungkin dapat digabungkan dengan bahan dan material lainnya seperti *Fly Ash*, *Silika Fume*, *Steel fiber*, *Natural Fiber* serta *Superplasticizer* dan jenis bahan tambah (*admixture*) lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dahesh, Alaa Zamel. dkk, 2020, *Use of polypropylene microfibers to improve mass concrete by controlling the crack sealing mechanism*. Department of Materials Engineering. University of Technology. Iraq.
- [2] SNI 7656:2012. *Tata Cara Campuran Beton Normal, Beton Berat dan Beton Massa*. Departemen Pekerjaan Umum. Badan Standarisasi Nasional. Indonesia.
- [3] SNI 1974-2011. *Cara Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder*. Badan Standarisasi Nasional. Indonesia.
- [4] SNI 4431:2011. *Cara Uji Kuat Lentur Beton Normal dengan Dua Titik Pembebanan*. Badan Standarisasi Nasional. Indonesia.