

PENGARUH PENAMBAHAN SERAT BAJA RINGAN TERHADAP KUAT TEKAN, KUAT TARIK DAN KUAT LENTUR PADA BETON MUTU TINGGI (Studi Kasus Serat Baja Ringan Bentuk Kait dan Gelombang dengan Presentase 4%)

Dewi Fatimah^[1] Diby Susilo^[2] M.Yani Bhayusukma^[3]

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta
e-mail: ^[1] dewifa23@gmail.com, ^[2] Susiloyusuf@ymail.com

ABSTRAK

Indonesia dengan negara berkembang dimana pembangunan infrastruktur Indonesia merupakan negara yang mempunyai tingkat resiko gempa yang tinggi di antara beberapa daerah gempa di seluruh dunia. Kerusakan bangunan yang terjadi selain besarnya kekuatan gempa juga dapat diakibatkan oleh lemahnya struktur bangunan itu sendiri. Beton memiliki kelemahan yaitu salah satunya bersifat getas, sehingga salah satu cara untuk mengurangi sifat getas beton menggunakan beton serat agar bangunan tidak runtuh seketika saat terjadi gempa.

Pada penelitian ini, campuran beton diberi bahan tambah serat baja ringan (*steel fibre*) yang berbentuk kait dan gelombang. Variasi serat yang digunakan yaitu masing-masing 4% dan ditambah dengan *superplasticizer* 1%. Penambahan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penambahan serat baja ringan terhadap kuat tekan, kuat tarik belah, dan kuat lentur pada beton mutu tinggi. Benda uji kuat tekan dan tarik belah berupa silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm, dan benda uji kuat lentur berupa balok dengan panjang 60 cm, lebar 15 cm dan tinggi 15 cm. Pengujian dilakukan setelah umur 28 hari kalender. Hasil pengujian kuat tekan pada beton serat bentuk kait 4% menunjukkan adanya nilai kuat tekan rata-rata yaitu 46,44 MPa yang mengalami penurunan sebesar 6,00% dari nilai kuat tekan beton normal dan *superplasticizer* 1% dengan nilai kuat rata-rata yaitu 49,40 MPa. Sedangkan pada beton serat bentuk gelombang 4% mengalami penurunan sebesar 4,48% dengan nilai kuat tekan rata-rata yaitu 47,19 MPa dari beton normal *superplasticizer* 1%. Nilai rata-rata kuat tarik belah silinder beton normal dan *superplasticizer* 1% sebesar 3,68 MPa sedangkan nilai rata-rata kuat tarik pada beton serat baja ringan bentuk kait dan *superplasticizer* 1% yaitu 3,78 MPa yang mengalami peningkatan sebesar 2,67% dengan nilai rata-rata serat baja ringan bentuk gelombang dan *superplasticizer* 1% yaitu 3,96 MPa yang mengalami peningkatan sebesar 7,48%. Untuk hasil kuat lentur pada serat bentuk kait menunjukkan peningkatan sebesar 5,26% dengan nilai rata-rata yaitu 4,96 MPa, akan tetapi pada beton serat bentuk gelombang mengalami penurunan sebesar 10,19% dengan nilai rata-rata yaitu 4,23 MPa dari beton normal *superplasticizer* 1% dengan nilai kuat rata-rata yaitu 4,71 MPa.

Kata kunci: Beton Serat, Serat Baja Ringan, Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah, Kuat Lentur.

EFFECT OF ADDITION OF LIGHTWEIGHT STEEL FIBER TO COMPRESSIVE STRENGTH, SPLIT TENSILE STRENGTH, AND FLEXURAL STRENGTH ON HIGH QUALITY CONCRETE

(Case Study of Mild Steel Fiber Shape of Hooks and Waves with a Percentage of 4%)

Dewi Fatimah ^[1] Diby Susilo ^[2] M.Yani Bhayusukma ^[3]

Civil Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology, University of Technology, Yogyakarta
e-mail: ^[1] dewifa23@gmail.com, ^[2] Susiloyusuf@ymail.com

ABSTRACT

Indonesia, a developing countries with infrastructure development, is a country that has a high level of earthquake risk among several earthquake areas throughout the world. Building damage that occurs due to the magnitude of the earthquake can also be caused by the weak structure of the building itself. Concrete has a weakness, one of which is brittle, so one way to reduce the brittle nature of concrete is to use fiber concrete so that the building does not collapse instantly during an earthquake.

In this study, the concrete mixture was given the added material of mild steel fiber (steel fiber) in the form of hooks and waves. The variation of fiber used is 4% each and added with 1% superplasticizer. This addition aims to determine the effect of adding mild steel fibers to compressive strength, split tensile strength, and flexural strength on high-quality concrete. Compressive strength and split tensile specimens in the form of cylinders with a diameter of 15 cm and a height of 30 cm, and bending strength test specimens in the form of blocks with a length of 60 cm, width 15 cm and height 15 cm. Tests are carried out after 28 calendar days. The results of testing the compressive strength of the 4% hook form fiber concrete showed that the average compressive strength was 46.44 MPa which decreased by 6.00% from the value of compressive strength of normal concrete and superplasticizer 1% with a strong average value of 49, 40 MPa. Whereas the 4% waveform fiber concrete has decreased by 4.48% with an average compressive strength of 47.19 MPa from the normal 1% superplasticizer concrete. The average value of split tensile strength of normal concrete cylinders and 1% superplasticizer is 3.68 MPa while the average tensile strength in mild steel fiber concrete is hook shape and 1% superplasticizer which is 3.78 MPa which has increased by 2.67% with the average value of mild steel waveforms and 1% superplasticizer which is 3.96 MPa which has increased by 7.48%. For the results of flexural strength on hook-shaped fibers showed an increase of 5.26% with an average value of 4.96 MPa, but in waveform fiber concrete decreased by 10.19% with an average value of 4.23 MPa. from normal 1% superplasticizer concrete with a strong average value of 4.71 MPa.

Keywords: Fiber Concrete, Mild Steel Fiber, Compressive Strength, Split Tensile Strength, Bending Strength

DAFTAR PUSTAKA

- Antoni dan Nugraha, P. (2007). *Teknologi Beton*. Penerbit C.V Andi Offest, Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2000). SNI 03-2834-2000. *Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 1972:2008. *Cara uji slump beton*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). SNI 1974:2011. *Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). SNI 4431:2011. *Cara uji kuat lentur beton normal dengan dua titik pembebanan*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). SNI 2847:2013. *Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). SNI 2491:2014. *Metode uji kekuatan tarik belah spesimen beton silinder*. Jakarta.
- Carreira, D.J., & Chu, K.H. (1985). Stress-strain relationship for plain concrete in compression. *American Concrete Institute Journal No 82*, 797-804.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1982). *Persyaratan umum bahan bangunan di Indonesia(PUBI 1982)*. Pusat penelitian dan pengembangan permukiman. Bandung.
- Faizah, P.N. (2017). *Perbandingan Pengaruh Penambahan Serat Bendrat Lurus (Straight) Dengan Serat Bendrat Berkait (Hooked) Terhadap Perilaku Beton Dengan Beban Tekan Berulang*. Universitas Lampung. Lampung.
- Hana, M.A., Siswadi. (2008). Studi kuat tekan dan modulus elastisitas beton dengan agregat halus cooper slag. *Jurnal Konferensi Nasional Teknik Sipil 2*.
- Lee, S.C., Oh, J.H., & Cho, J.Y. (2015). Compressive behavior of fiber-reinforced concrete with end-hooked steel fiber. *Materials Journal No 8*, 1442-1458.
- Rochmah, N. (2017). *Pengaruh Serat Ijuk Sebagai Bahan Tambah Terhadap Kuat Tarik Belah Beton*. *JURNAL Penelitian LPPM. Universitas 17 Agustus. Vol.2, No. 1, September 2017*.
- Sahay, N.S., & Ngini, G. (2010). *Pengaruh Penambahan Kawat Bendrat Pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton*. Kalimantan Tengah. *Program Studi Teknik Sipil Universitas Palangka Raya. Vol. 5, No. 2, Desember 2010*.
- Suhardiman, M. (2011) *Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Tekan Beton K-225*. *JURNAL APTEK. Program Studi Teknik Sipil Universitas Pasir Pengaraian. Vol. 3, No. 2, Juli 2011*.
- Tjokrodimuljo, K. (1996). *Teknologi Beton*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Tjokrodimuljo, K. (2007). *Teknologi Beton*. Biro Penerbit Teknik Sipil Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Tjokrodimuljo, K. (2009). *Teknologi Beton*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Universitas Teknologi Yogyakarta. (2018). *Pedoman Umum Teknis Penulisan Ilmiah Fakultas Sains dan Teknologi*. Yogyakarta.