

# **PENGARUH PENAMBAHAN SERAT BAJA RINGAN TERHADAP KUAT TEKAN, KUAT TARIK BELAH, KUAT LENTUR PADA BETON MUTU TINGGI**

## **Studi Kasus Serat Baja Ringan Bentuk Kait dan Gelombang Dengan Presentase 2%**

Achmad Noor Affif<sup>[1]</sup> Dibyosusilo<sup>[2]</sup> M.Yani Bhayusukma<sup>[3]</sup>

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta<sup>[1], [2]</sup>  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta<sup>[3]</sup>

e-mail: [1] [achmadnooraffif@gmail.com](mailto:achmadnooraffif@gmail.com), [2] [dibyoSusilo@gmail.com](mailto:dibyoSusilo@gmail.com), [3] [yanimuhammad@gmail.com](mailto:yanimuhammad@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Pada era pemerintahan ini pemerintah gencar melakukan pembangunan infrastruktur yang sangat pesat. Beton merupakan salah satu bahan dasar pembuatan konstruksi yang banyak digunakan dalam pembangunan. Bahan yang digunakan untuk campuran beton adalah limbah baja ringan yang didapat dari PT. Mulia Truss. Dengan penambahan serat baja ringan sebanyak 2% dari semen diharapkan memperbaiki sifat beton khususnya kuat tekan, kuat lentur, serta kuat tarik belah beton. Benda uji untuk penelitian ini yaitu beton silinder ukuran 15 x 30 cm, untuk kuat tekan dan kuat tarik belah silinder beton dan balok beton ukuran 15 x 15 x 60 cm, untuk pengujian kuat lentur balok beton. Perencanaan mix design diperhitungkan menggunakan SNI 2834-2000. Benda uji yang dibuat yaitu beton normal, beton normal dan *superplasticizer* 1% dari berat semen, beton campuran serat bentuk kait dan gelombang 2% dan penambahan *superplasticizer* 1% dari berat semen. Setelah membuat benda uji beton kemudian dilakukan perawatan dengan cara perendaman beton dibak perendaman selama 28 hari. Pengujian dan analisis kuat tekan didasarkan pada SNI-1974-2011, pengujian kuat tarik belah didasarkan pada SNI 2491-2014 dan pengujian kuat lentur beton didasarkan pada SNI 4431-2011.

Nilai rata-rata kuat tekan silinder beton N+SP 1% senilai 49,40 MPa, campuran beton S-K 2% 45 MPa senilai 50,30 MPa mengalami peningkatan 1,829 % dari beton N+SP 1% dan beton S-G 2% 45 MPa senilai 50,24 MPa mengalami peningkatan 1,694% dari beton N+SP 1%. Nilai kuat tarik belah silinder beton N+SP 1% senilai 3,68 MPa, beton S-K 2% 45 MPa senilai 3,91 MPa mengalami peningkatan 6,04% dari beton N+SP 1%, campuran beton S-G 2% 45 MPa yaitu senilai 3,72 MPa mengalami 1,07% dari beton N+SP 1%. Nilai kuat lentur balok beton rata-rata campuran beton N+SP 1% yaitu senilai 4,71 MPa, campuran beton B-K 2% 45 MPa senilai 4,83 MPa mengalami peningkatan 2,52% dari beton N+SP 1% dan serat B-G 2% 45 MPa senilai 5,19 MPa mengalami peningkatan 10,17% dari beton N+SP 1%.

Kata kunci: Beton serat, Serat Baja ringan, Kuat Tekan, Kuat Tarik belah, Kuat Lentur

# ***EFFECT OF ADDITION OF LIGHTWEIGHT STEEL FIBER ON COMPRESSIVE STRENGTH, FLEXURAL STRENGTH, AND THE TENSILE STRENGTH ON HIGH QUALITY CONCRETE***

## ***Case Study of Mild Steel Fibers in Hook and Wave Forms with a Percentage of 2%***

*Achmad Noor Affif<sup>[1]</sup> Dibyosusilo<sup>[2]</sup> M.Yani Bhayusukma<sup>[3]</sup>*

*Civil Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology, University of Technology, Yogyakarta<sup>[1], [2]</sup>  
Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Sebelas Maret University, Surakarta<sup>[3]</sup>*

*e-mail: <sup>[1]</sup> achmadnooraffif@gmail.com, <sup>[2]</sup> dibyosusilo@gmail.com, <sup>[3]</sup> yanimuhammad@gmail.com*

### **ABSTRACT**

*In this era of government, the government intensively carried out rapid infrastructure development. Concrete is one of the basic ingredients of construction which is widely used in construction. The material used for concrete mixture is mild steel waste obtained from PT. Mulia Truss. With the addition of light steel fibers as much as 2% of cement, it is expected to improve the properties of concrete, especially compressive strength, flexural strength, and the tensile strength of concrete. The specimens for this study were cylindrical concrete measuring 15 x 30 cm, for compressive strength and split tensile strength of concrete cylinders and concrete beams measuring 15 x 15 x 60 cm, for testing the flexural strength of concrete beams. Mix design planning is calculated using SNI 2834-2000. The specimens made are normal concrete, normal concrete and 1% superplasticizer of cement weight, 2% hook and wave fiber mixed concrete and the addition of 1% superplasticizer from cement weight. After making concrete specimens, the treatment is then carried out by soaking the concrete in immersion for 28 days. Test and analysis of compressive strength based on SNI-1974-2011, testing of split tensile strength based on SNI 2491-2014 and concrete flexural strength testing based on SNI 4431-2011.*

*The average compressive strength of concrete cylinder N + SP 1% worth 49.40 MPa, SK 2% 45 MPa concrete mixture worth 50.30 MPa increased 1.829% of concrete N + SP 1% and concrete SG 2% 45 MPa worth 50.24 MPa increased by 1.694% from concrete N + SP 1%. The value of the split cylinder strength of N + SP 1% concrete was 3.68 MPa, SK 2% 45 MPa worth 3.91 MPa increased 6.04% from concrete N + SP 1%, concrete mixture SG 2% 45 MPa which is worth 3.72 MPa experiencing 1.07% of concrete N + SP 1%. The value of the flexural strength of the concrete beam on average N + SP 1% concrete mixture that is worth 4.71 MPa, BK concrete mixture 2% 45 MPa worth 4.83 MPa has increased 2.52% from concrete N + SP 1% and BG fiber 2% 45 MPa worth 5.19 MPa has increased 10.17% from concrete N + SP 1%.*

**Keywords:** *Fiber concrete, mild steel fiber, compressive strength, split tensile strength, flexural strength*

## DAFTAR PUSTAKA

Abadih, Y.N., Dewi, S.M., & Wijaya, M.N. (Tanpa Tahun). *Pengaruh penambahan serat bambu dan pelapisan batu apung terhadap kuat tekan beton ringan*. Jurnal jurusan teknik sipil fakultas teknik Universitas Brawijaya.

Akhmadi, A.S., (2019). *Pengaruh penambahan limbah serat baja ringan dengan presentase 1% dan 4% terhadap kuat tekan dan kuat lentur beton*. Jurnal jurusan teknik sipil fakultas Universitas Teknologi Yogyakarta.

Anonim. (1982). *Persyaratan umum bahan bangunan di Indonesia (PUBI 1982)*. Pusat penelitian dan pengembangan pemukiman, Badan penelitian dan Pengembangan, Departemen Pekerjaan Umum. Bandung.

Badan Standar Nasional. (2011). SNI 1974:2011. *Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder*.

Badan Standar Nasional. (2011). SNI4431:2011. *Cara uji kuat lentur beton normal dengan dua titik pembebanan*.

Badan Standar Nasional. (2013). SNI 2847:2013. *Persyaratan beton struktur untuk bangunan gedung*.

Badan Standar Nasional. (2014). SNI 2491:2014. *Metode uji kekuatan tarik belah spesimen beton silinder*.

Carreira, D.J., & Chu, K. (1985). *Hubungan tegangan regangan untuk beton polos dalam kompresi*. Jurnal internasional.

Lee, S., Oh, J., & Cho, J. (2015). *Perilaku tekan dari beton bertulang serat dengan serat baja ujung kait*. Jurnal internasional.

Hani, S., & Rini. (2018). *Pengaruh campuran serat pisang terhadap beton*. Jurnal Education Building.

Mulyono. (2003). *Teknologi beton*. Penerbit Andi.

Nugraha, P., & Antoni.(2004). *Teknologi beton*. Penerbit Andi.

Prasetyo, E.Y., & Sutrisno. (2007). *Pemanfaatan pasir besi sebagai bahan agregat halus pada beton*. Jurnal jurusan teknik sipil Universitas Semarang.

Pratiwi, S., Prayuda, H., & Saleh, F. (2016). *Kuat tekan beton serat menggunakan variasi fibre optic dan pecahan kaca*. Jurnal Imiah Semesta Teknika.

Setiawan. (2016). *Perancangan struktur beton bertulang berdasarkan SNI 2847:2013*  
Tjokrodinuljo. (1995). *Teknologi beton*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas  
Gajahmada. Yogyakarta.

Wulandari, (2018). *Perencanaan campuran beton dengan penambahan serat potong bambu dan pengaruh penambahan fly ash daun bambu dan superplasticizer sebagai bahan pengganti sebagian semen untuk pengujian kuat tekan*. Jurnal jurusan teknik sipil fakultas Universitas Teknologi Yogyakarta.