UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Variasi Persentase Serat Baja terhadap Kuat Tarik dan Pola Retak Beton menggunakan Benda
Uji Cetakan Mortar**
Fitria Fannes Putri Rahayaan, Ir. Agus Kurniawan, S. T., M. T., Ph. D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRAK

Beton merupakan material konstruksi yang memiliki keunggulan kuat tekan tinggi, namun memiliki kuat tarik yang rendah sehingga rentan mengalami retak dan keruntuhan getas. Penambahan serat baja (*steelfiber*) salah satu metode untuk meningkatkan kemampuan tarik beton. Berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas serat baja dalam meningkatkan sifat mekanik beton, tetapi penelitian mengenai pengaruh variasi persentase serat baja terhadap kuat tarik langsung menggunakan benda uji berbentuk angka delapan (*dogbone*) masih terbatas, terutama dalam menghubungkan peningkatan kuat tarik dengan pola retak dan karakteristik keruntuhan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi persentase serat baja terhadap kuat tarik langsung beton, menentukan variasi serat yang menghasilkan kuat tarik tertinggi, serta mengidentifikasi pola retak dan karakteristik keruntuhan beton.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan benda uji berbentuk angka delapan (*dogbone*) menggunakan campuran beton normal berdasarkan *mix design*. Variasi serat baja yang digunakan adalah 0%; 0,5%; 1%; dan 1,5% terhadap volume benda uji. Serat baja ditambahkan pada saat pengisian cetakan dengan penyebaran secara acak untuk memperoleh distribusi yang lebih homogen. Pengujian meliputi uji slump, uji kuat tarik langsung, serta pengamatan pola retak dan karakteristik keruntuhan.

Hasil penambahan serat baja meningkatkan kuat tarik langsung beton dari 1,488 MPa menjadi 2,250 MPa, 3,328 MPa, dan 3,565 MPa pada variasi serat 0,5%, 1%, dan 1,5%. Penambahan serat baja juga menghasilkan pola retak yang lebih terkendali melalui mekanisme *fiber bridging*, sehingga karakteristik keruntuhan berubah dari *brittle failure* menjadi *quasi-brittle failure*. Variasi serat baja 1,5% menghasilkan kuat tarik langsung tertinggi pada rentang variasi yang diteliti.

Kata kunci**:** beton, serat baja, kuat tarik langsung, *dogbone*, pola retak, *fiber bridging*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Variasi Persentase Serat Baja terhadap Kuat Tarik dan Pola Retak Beton menggunakan Benda Uji Cetakan Mortar
Fitria Fannes Putri Rahayaan, Ir. Agus Kurniawan, S. T., M. T., Ph. D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Concrete is a widely used construction material due to its high compressive strength. However, its relatively low tensile strength makes it susceptible to cracking and brittle failure. The incorporation of steel fibers is one of the methods used to improve the tensile performance of concrete. Although numerous studies have demonstrated the effectiveness of steel fibers in enhancing the mechanical properties of concrete, research on the effect of different steel fiber contents on the direct tensile strength of concrete using figure-eight (dogbone) specimens remains limited, particularly in relating the improvement in tensile strength to crack patterns and failure characteristics. Therefore, this study aims to investigate the effect of different steel fiber contents on the direct tensile strength of concrete, determine the fiber content that produces the highest tensile strength, and identify the crack patterns and failure characteristics of concrete.

This study employed an experimental method using figure-eight (dogbone) concrete specimens prepared with a normal concrete mix based on a standard mix design. Steel fiber contents of 0%, 0.5%, 1.0%, and 1.5% by specimen volume were investigated. The steel fibers were added during the mold-filling process and randomly distributed to achieve a more homogeneous fiber dispersion. The experimental program consisted of slump testing, direct tensile strength testing, and observations of crack patterns and failure characteristics after specimen failure.

The result addition of steel fibers increased the direct tensile strength of concrete from 1.488 MPa to 2.250 MPa, 3.328 MPa, and 3.565 MPa for steel fiber contents of 0.5%, 1.0%, and 1.5%, respectively. Furthermore, the incorporation of steel fibers produced more controlled crack propagation through the fiber bridging mechanism, resulting in a change in the failure mode from brittle failure to quasi-brittle failure. Among the investigated mixtures, the 1.5% steel fiber content produced the highest direct tensile strength.

Keywords: concrete, steel fiber, direct tensile strength, dogbone specimen, crack pattern, fiber bridging