

# OPTIMASI KINERJA LENTUR BALOK BETON BERTULANG UNTUK MENINGKATKAN PERFORMA STRUKTUR BANGUNAN DI DAERAH RAWAN GEMPA

Oleh :

Agus Santoso, Slamet Widodo, dan Nuryadin Eko Raharjo  
Staf Pengajar FT UNY

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan komposisi penampang yang optimum dalam tinjauan perilaku lentur balok komposit beton yang dibuat dengan dua jenis beton yaitu *hybrid fiber reinforced concrete* (HFRC) dan *high strength concrete* (HSC).

Jumlah benda uji terdiri dari : (1) 6 silinder beton dengan diameter 150 mm dan tinggi 30 mm, untuk pengujian kuat tekan beton. (2) 6 silinder beton dengan diameter 150 mm dan tinggi 30 mm, untuk pengujian kuat tarik belah beton. (3) 6 balok beton dengan ukuran 150x150x750 mm, untuk pengujian kuat lentur beton. (4) 15 balok beton bertulang dengan ukuran 150x250x2400 mm, untuk pengujian perilaku lentur balok beton bertulang. (4) 3 buah tulangan untuk diuji tegangan lelehnya. Analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian yang diperoleh antara lain (1) Modulus elastisitas beton HFRC lebih besar dari beton HSC, yaitu modulus elastisitas HFRC sebesar 28618,611 MPa dan HSC sebesar 21790,660 MPa. (2) Penggunaan serat campuran dapat meningkatkan beban *first crack* pada balok beton komposit sebesar 29,753 % sampai dengan 33,267 %. Peningkatan yang paling besar pada komposisi HFRC 100 %. (3) Penggunaan serat campuran dapat meningkatkan beban maksimumnya artinya dapat meningkatkan balok beton bertulang dalam menerima beban layan. Peningkatan beban maksimum sebesar 11,284 % sampai 16,030 %. Peningkatan yang paling besar terjadi pada komposisi HFRC 50 % dan HSC 50 %, dan (5) Komposisi yang paling optimum balok beton komposit adalah 50 % HFRC dan HSC 50 %.

## Abstract

The paper summarizes the experimental result of flexural capacity of full scale reinforced concrete beam prepared as a composite members consisting of two concrete layers made of Hybrid Fiber Reinforced Concrete (HyFRC) and High Strength Concrete (HSC).

Compressive strength and modulus of elasticity test, splitting tensile, flexural tensile tests conducted to identify the important mechanical properties of both HyFRC and HSC. Every mechanical properties data collected using 3 standard samples based on ASTM and SNI codes. 15 reinforced concrete beams in 150x250x2400 mm dimensions, used for full scale flexural test of structural RC beam. The tests conducted on 5 types of composite beam: 100%, 75%, 50%, 25%, and 0% of HSC cross sectional depth, combined with HyFRC for the opposite sides.

The experimental results indicated that HyFRC shows higher modulus elasticity compared with HSC, it was 28618,611 MPa for HyFRC, and 21790,660 MPa for HSC. All types of composite members and full depth of HyFRC shows higher first crack load capacity compared with HSC structural reinforced concrete beam. The first crack load capacity increase ranging from 29,753% up to 33,267%. All types of composite members and full depth of HyFRC also shows higher maximum load capacity compared with HSC structural reinforced concrete beam. The first crack load capacity increase ranging from 11,284% up to 16,03%. Based on the experimental test results, it can be suggested to apply partial depth of HSC and HyFRC; 50% HSC and 50% HyFRC on static determinate RC beam.

**Keywords :** *Composite Reinforced Concrete Beam, HyFRC, HSC, Full Scale Flexural Test*