

# **PERKUATAN ELEMEN STRUKTUR BALOK BETON BERTULANG DENGAN CFRP, BAJA PROFIL IWF, PENAMBAHAN DIMENSI BETON**

## **INTISARI**

Suatu konstruksi bangunan sering mengalami kegagalan struktur baik dari segi perencanaan maupun pelaksanaan yang terdapat pada bagian elemen struktur bangunan terutama pada bagian balok beton bertulang. Kegagalan suatu elemen struktur bangunan disebabkan oleh beberapa faktor yaitu umur rencana, perubahan fungsi bangunan dan pelaksanaan yang tidak sesuai dengan prosedur. Hal ini yang menyebabkan diperlukannya perkuatan pada elemen struktur balok beton bertulang dalam hal ini balok beton memiliki bentang 10 m.

Pada balok tersebut dilakukan perkuatan dengan menggunakan metode pertama yaitu CFRP yang dilapisi pada bagian sisi bawah (wilayah tarik) balok beton bertulang sebagai perkuatan lentur dan CFRP dilapisi secara melingkar di bagian sisi balok sebagai perkuatan geser. Metode kedua diperkuat dengan Baja IWF yang terdapat pada bagian sisi bawah untuk menopang balok beton bertulang. Metode ketiga diperkuat dengan penambahan dimensi beton serta penambahan tulangan untuk memperkuat menahan momen yang lebih besar dari balok sebelumnya.

Hasil penelitian ini bahwa perkuatan dengan CFRP pada perkuatan lentur dilapisi CFRP sebesar  $5 \text{ m}^2$  dan pada perkuatan geser dilapisi CFRP  $2,5 \text{ m}^2$  menghasilkan  $M_n = 207,82 \text{ Knm}$  dan  $V_n = 146,33 \text{ Kn}$ . Perkuatan yang digunakan oleh Baja IWF dengan ukuran 400.400.13.21 menghasilkan  $M_n = 1045,32 \text{ Knm}$  dan  $V_n = 809,79 \text{ Kn}$ . Perkuatan yang dilakukan dengan penambahan dimensi beton didapatkan profil balok 650 mm x 350 mm dengan penambahan tulangan 4D16 dan tulangan sengkang P10-250 mm menghasilkan  $M_n = 529,23 \text{ Knm}$  dan  $V_n = 78,56 \text{ Kn}$ . Dari hasil efektifitas yang didapat antara kekuatan dengan biaya pada setiap metode sehingga metode penambahan beton yang paling efektif pada metode perkuatan struktur balok beton bertulang.

**Kata Kunci :** Balok Beton, CFRP, Baja IWF, Penambahan Dimensi

# **STRENGTHENING STRUCTURE OF REINFORCED CONCRETE BEAM WITH CFRP, IWF PROFILE STEEL, AND ADDITION OF CONCRETE DIMENSIONS**

## **ABSTRACT**

In a building construction often experience structural failures both in terms of planning and implementation contained in the structural elements of the building, especially on reinforced concrete beams. Failure in a building structure element is caused by several factors, namely the age of the plan, changes in the function of the building and implementation that is not in accordance with the procedure. This is what causes the reinforcement of structural elements of reinforced concrete beams having a span of 10 m.

In this study reinforcement was carried out using the first method, CFRP which was coated on the lower side (tensile area) of reinforced concrete beams as flexural reinforcement and CFRP was coated in a circle on the side of the beam as shear reinforcement. The second method is reinforced with IWF steel found on the bottom side to support reinforced concrete beams. The third method is reinforced by the addition of concrete dimensions and the addition of reinforcement to hold the moment greater than the previous beam.

The results of this study indicate that reinforcement by CFRP for flexible reinforcement coated with 5 m<sup>2</sup> of CFRP and for shear reinforcement coated with 2,5 m<sup>2</sup> of CFRP obtained result for Mn = 207,82 Knm and Vn = 146,33 Kn. Retrofitting that is used by IWF steel using the size of 400.400.13.21 obtained the result for Mn = 1045,32 Knm and Vn = 809,79 Kn. Retrofitting that was done by adding the dimension of concrete obtained result for 650 mm x 350 mm of beam profile with the addition of 4D16 of frame and P10-250 mm of brace reinforcement obtained the result for Mn = 529,23 Knm and Vn = 78,56 Kn.. From the results of effectiveness that obtained between strength and budget on every method is the addition of concrete on retrofitting reinforcement concrete beam structure.

**Keywords :** Concrete Beams, CFRP, IWF Steel, Dimension Addition