

**ANALISIS PENGGUNAAN *GLASS FIBER REINFORCED
POLYMER* PADA BALOK BETON BERTULANG DAN
BALOK SERAT BAJA DITINJAU DARI KUAT LENTUR**

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Universitas Katolik Soegijapranata



Oleh:

Martinus Dedi W 17.B1.0089
F. X. Agas Wido S 17.B1.0130

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
Januari 2024**

ABSTRAK

ANALISIS PENGGUNAAN *GLASS FIBER REINFORCED POLYMER* PADA BALOK BETON BERTULANG DAN BALOK SERAT BAJA DITINJAU DARI KUAT LENTUR

Oleh:

Martinus Dedi Wicaksono 17.B1.0089

Franciscus Xaverius Agas Wido Saputro 17.B1.0130

Beton merupakan material struktur bangunan dan memberikan beberapa kelebihan, seperti desain yang bervariasi, tahan api dan biaya yang relatif murah. Namun dari segala aspek kelebihan yang diberikan oleh beton, masih terdapat satu kekurangan yaitu kuat tarik yang relatif rendah. Karena beton hanya mampu menerima tegangan tekan, maka diperlukan suatu material yang mampu menambah kekuatan tarik beton. Serat baja bekerja secara komposit dengan campuran beton. Dengan kekurangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan menahan tegangan tarik dengan menggunakan *Glass Fiber Reinforced Polymer* (GFRP) pada beton bertulang dan beton serat baja ditinjau dari kuat lentur. Penelitian ini terdiri dari dua macam sampel uji balok beton, yaitu balok beton bertulang dan balok beton serat baja dengan mutu beton $f_c' 21$ MPa dengan masing-masing sampel yaitu 3 buah dan balok beton berukuran $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$. Sampel uji balok beton bertulang ditambahkan baja tulangan ulir dengan diameter 10 mm, sedangkan balok serat baja ditambahkan serat baja 3D Dramix 80/60 BG tipe *hooked-end*. Untuk bahan perkuatan digunakan epoxy resin sebagai lem dan GFRP berjenis *woven roving*. Pengujian kuat tekan menghasilkan nilai kuat tekan rata-rata 23,01 MPa. Berdasarkan uji kuat lentur didapatkan hasil kuat lentur rata-rata balok beton bertulang dengan GFRP sebesar 11,89 MPa pada umur 28 hari, sedangkan pada balok beton serat baja dengan GFRP didapatkan nilai kuat lentur rata-rata sebesar 7,38 MPa pada umur 28 hari. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai kuat lentur balok beton bertulang dengan GFRP lebih besar 50% dibandingkan dengan beton serat baja dengan GFRP.

Kata kunci: beton, serat baja, kuat lentur, *woven roving* GFRP, epoxy resin

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE USE OF GLASS FIBER REINFORCED POLYMER IN REINFORCED CONCRETE BEAM AND STEEL FIBER BEAMS ARE VIEWED FROM FLEXIBLE STRENGTH

By:

Martinus Dedi Wicaksono 17.B1.0089

Franciscus Xaverius Agas Wido Saputro 17.B1.0130

Concrete is a building structural material and provides several advantages, such as varied designs, fire resistance and relatively low cost. However, despite all the advantages provided by concrete, there is still one drawback, namely its relatively low tensile strength. Because concrete is only able to accept compressive stress, a material is needed that can increase the tensile strength of concrete. Steel fibers work compositely with the concrete mixture. With these shortcomings, this research aims to increase the ability to withstand tensile stress by using Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP) in reinforced concrete and steel fiber concrete in terms of flexural strength. This research consisted of two types of concrete beam test samples, namely reinforced concrete beams and steel fiber concrete beams with concrete quality $f_c' 21$ MPa with 3 samples each and concrete blocks measuring $15\text{ cm} \times 15\text{ cm} \times 60\text{ cm}$. The reinforced concrete beam test sample was added with threaded reinforcing steel with a diameter of 10 mm, while the steel fiber beam was added with hooked-end type 3D Dramix 80/60 BG steel fiber. For reinforcement materials, epoxy resin is used as glue and GFRP is a woven roving type. Compressive strength testing produced an average compressive strength value of 23.01 MPa. Based on the flexural strength test, the average flexural strength of reinforced concrete beams with GFRP was 11.89 MPa at 28 days, while for steel fiber concrete beams with GFRP the average flexural strength was 7.38 MPa at 28 days. Based on the research results, it was found that the flexural strength value of reinforced concrete beams with GFRP was 50% greater than that of steel fiber concrete with GFRP.

Key words: concrete, steel fiber, flexural strength, GFRP woven roving, epoxy resin