

ANALISA KAPASITAS LENTUR BALOK HYBRID YANG DIPERKUAT DENGAN GFRP MENGGUNAKAN ABAQUS CAE

Nama : Nurdiana
Nim : 4204211444
Dosen Pembimbing : Indriyani Puluhulawa, M.Eng

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kapasitas lentur balok *hybrid* yang diperkuat dengan material Komposit *Glass Fiber Reinforced Polymer* (GFRP) melalui simulasi numerik menggunakan perangkat lunak ABAQUS CAE. Balok yang dimodelkan terdiri dari dua jenis, yaitu Balok Kontrol dan Balok yang diperkuat dengan GFRP. Pemodelan dilakukan dengan menetapkan parameter fisik dan mekanik material serta pembebanan statis terpusat di tengah bentang balok. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penambahan GFRP memberikan peningkatan signifikan terhadap kapasitas lentur balok. Secara teoritis, Balok Kontrol memiliki kapasitas lentur sebesar 26,47 kN, Sedangkan Balok yang diperkuat dengan GFRP mencapai 79,70 kN dengan peningkatan sebesar 201,09%. Simulasi juga menghasilkan data lendutan dan beban yang sebanding dengan hasil eksperimen dan perhitungan teoritis. Nilai beban maksimum hasil simulasi balok kontrol sebesar 25,10 kN dibandingkan dengan hasil teoritis menghasilkan deviasi sebesar 4,96% dan hasil eksperimen sebesar 27,33 kN dibandingkan dengan teoritis menghasilkan deviasi sebesar 3,36%, yang masih berada dalam batas toleransi <10% untuk analisis struktural. Dengan demikian simulasi menggunakan ABAQUS CAE dapat dikatakan cukup akurat dan valid sebagai referensi dalam meningkatkan performa struktural balok, Khususnya terhadap gaya lentur.

Kata Kunci : Balok *Hybrid*, GFRP, Kapasitas Lentur, ABAQUS CAE, Simulasi Numerik

FLEXURAL CAPACITY ANALYSIS OF HYBRID BEAMS REINFORCED WITH GFRP USING ABAQUS CAE

Student Name : Nurdiana
Student ID Number : 4204211444
Academic Advisor : Indriyani Puluhulawa, M.Eng

ABSTRACT

This study aims to analyze the flexural capacity of hybrid beams reinforced with Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP) Composite material through numerical simulations using ABAQUS CAE software. The modeled beams consist of two types, namely Control Beam and Beam reinforced with GFRP. Modeling is done by determining the physical and mechanical parameters of the material as well as static loading concentrated in the middle of the beam span. The simulation results show that the addition of GFRP provides a significant increase in the flexural capacity of the beam. Theoretically, the Control Beam has a flexural capacity of 26.47 kN, while the Beam reinforced with GFRP reaches 79.70 kN with an increase of 201.09%. The simulation also produces deflection and load data that are comparable to the experimental results and theoretical calculations. The maximum load value of the control beam simulation results of 25.10 kN compared to the theoretical results produces a deviation of 4.96% and the experimental results of 27.33 kN compared to the theoretical results produce a deviation of 3.36%, which is still within the tolerance limit of <10% for structural analysis. Thus, the simulation using ABAQUS CAE can be said to be quite accurate and valid as a reference in improving the structural performance of the beam, especially against bending forces.

Keywords : Hybrid beam, GFRP, Flexural capacity, ABAQUS CAE, Numerical simulation