

INTISARI

Kemajuan teknologi dan informasi saat ini memberikan peningkatan pada model bangunan yang semakin modern dan elegan. Namun, perubahan desain yang lebih modern memberikan konsekuensi pada perubahan ukuran struktur penyusun. Perubahan struktur penyusun bertujuan dikembangkan seramping mungkin dengan tetap mempertahankan sifat kokoh dan aman serta tidak mengurangi nilai estetikanya. Salah satu langkah untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan mengganti tulangan yang digunakan dari baja menjadi *Carbon Fiber Reinforced Polymeric (CFRP)*. *CFRP* ini merupakan material yang terbuat dari karbon dengan kekuatan yang lebih kokoh daripada baja tetapi lebih ringan sehingga akan sangat meminimalkan jumlah tulangan yang digunakan untuk suatu struktur bangunan.

Dalam penelitian ini pemodelan numerik balok dengan tulangan CFRP dibuat dan dianalisis dengan menggunakan software ABAQUS. Dengan dimensi beton dan tulangan menyesuaikan dari hasil pengujian laboratorium eksperimental. Hasil analisis dari ABAQUS dibandingkan dengan hasil eksperimental yang telah dilakukan oleh Deng, et al (2022). Penelitian ini menggunakan variasi jumlah batang CFRP untuk mengetahui pengaruh terhadap kapasitas lenturnya.

Hasil dari penelitian simulasi numerik menggunakan ABAQUS menunjukkan bahwa pemodelan secara numerik memiliki nilai validasi yang lebih baik daripada pengujian eksperimental. Hal ini terlihat dari beban saat ultimit memiliki perbedaan kurang dari 5% serta memiliki kemiripan dimana pola retak yang terjadi memiliki bentuk yang hampir serupa yaitu berupa retak lentur pada tengah bentang dari arah bawah bentang menuju ke atas. Variasi jumlah tulangan CFRP yang digunakan meningkatkan kapasitas lentur yang terjadi dengan rata-rata sebesar 140%.

Kata kunci : beton bertulang, ABAQUS, tulangan CFRP, pola retak, kapasitas lentur

ABSTRACT

Advances in technology and information today provide improvements to building models that are increasingly modern and elegant. However, changes to a more modern design have consequences for changing the size of the constituent structure. It is hoped that changes to the constituent structure can be developed as small as possible while maintaining sturdy and safe properties and not reducing its aesthetic value. One of the steps to overcome this problem is to replace the reinforcement used from steel with Carbon Fiber Reinforced Polymeric (CFRP). CFRP is a material made of carbon with a more muscular strength than steel but lighter so that it will significantly minimize the amount of reinforcement used for a building structure.

In this study, numerical modeling of beams with CFRP was created and analyzed using software ABAQUS with the dimensions of the concrete and reinforcement according to the results of experimental laboratory tests. The results of the ABAQUS analysis were compared with the experimental results conducted by Deng et al. (2022). This study uses variations in the number of CFRP rods to determine the effect on the flexural capacity.

The results of the numerical simulation research using ABAQUS show that numerical modeling has a better validation value than experimental testing. This can be seen from the load when the ultimate has a difference of less than 5% and has similarities where the crack patterns that occur have almost the same shape, namely in the form of flexural cracks in the middle of the span from the bottom of the span to the top. The variation in the amount of CFRP used increases the flexural capacity that occurs by an average of 140%.

Keywords: reinforced concrete, ABAQUS, CFRP, crack pattern, flexural capacity