

ABSTRAK

Modifikasi geometri dari balok IWF menjadi balok kastela merupakan penemuan yang menarik di dunia teknik sipil. Balok kastela adalah struktur yang efisien dalam konstruksi baja karena kemudahan dalam instalasi dan memerlukan biaya yang rendah dalam fabrikasi. Keuntungan dalam penggunaan balok kastela adalah untuk meningkatkan ketinggian balok secara keseluruhan, momen inersia dan modulus penampang, sehingga kekuatan dan kekakuan meningkat tanpa menambah beban. Umumnya balok kastela digunakan sebagai balok lantai primer atau sekunder dengan bentang yang panjang. Meskipun mempunyai banyak keuntungan, dengan adanya bukaan pada pelat badan, perilaku kegagalan yang terjadi lebih kompleks dibanding balok solid IWF. Pengaku adalah solusi terbaik untuk meminimalisasi kegagalan khususnya tekuk pada web-post. Analisis numerik yang diteliti, dilakukan di dalam software MIDAS FEA v1.1. Pada penelitian ini, balok kastela yang digunakan adalah berjenis honeycomb beam. Analisis dilakukan terhadap 5 studi kasus dengan memvariasikan jumlah pengaku yang diletakkan pada balok kastela. Letak yang paling efisien untuk meletakkan pengaku vertikal dalam mengoptimalkan potensi balok kastela adalah di bawah beban terpusat dan di dekat perletakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh pemasangan pengaku dapat menghindari perilaku tekuk pada web-post. Peningkatan maksimum kapasitas beban terjadi pada kasus 5 yaitu sebesar 28,532%. Perbedaan pengaruh sepasang pengaku dalam meningkatkan kekuatan balok kastela pada setiap kasus relatif tidak besar, yaitu sebesar 2,19% sampai 2,57%. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan semakin banyak jumlah pengaku, semakin besar kapasitas beban pada balok kastela, namun semakin kecil pengaruh sepasang pengaku dalam menyumbangkan kekuatan pada balok kastela.

Kata kunci: balok kastela, pengaku vertikal, tekuk pelat badan, metode elemen hingga

ABSTRACT

Geometry modification of solid beams into castellated beams is an interesting discovery in the civil engineering. Castellated beams are efficient structures in steel construction due to their ease of installation and low cost of fabrication. The advantage of using castellated beams is to increase the overall beam height, moment of inertia and modulus of cross section, so that strength and stiffness are increased without increasing the load. Generally, castellated beams are used as primary or secondary floor beams with long spans. Despite having many advantages, due to the presence of openings in the web plate, the failure behavior that occurs is more complex than that of IWF solid beams. Stiffeners are the best solution to minimize failure, especially web-post buckling in beams. The numerical analysis under study was carried out in the MIDAS FEA v1.1 software. In this study, the castellated beam used is a honeycomb beam type. The analysis was carried out on 5 case studies by varying the number of stiffeners placed on the castellated beams. Under concentrated loads and near the bearing is the most efficient location to provide vertical stiffeners in optimizing the potential of the castellated beam. The results showed that the effect of installing stiffeners can avoid web-post buckling behavior in castellated beams. The maximum increase in load capacity occurred in case 5, which was 28.532%. the difference in the effect of stiffeners in increasing strength in each case is relatively small, ie 2.19% to 2.57%. From the research results, it can be concluded that the higher the number of stiffeners, the greater the load capacity of the castellated beams, but the smaller the effect of a pair of stiffeners in contributing the strength of the castellated beams.

Keyword: castellated beams, vertical stiffeners, web-post buckling, finite element method