

## INTISARI

Penelitian tentang perilaku geser balok *castellated* bentuk lubang segi empat agar tinggi balok lebih maksimal pernah dilakukan. Hasilnya balok mengalami mekanisme kegagalan *Vierendeel* dimana terjadi momen plastis pada keempat sudut bukaan badan profil sehingga kapasitas balok kurang maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan kapasitas geser balok *castellated* bentuk lubang segi empat dengan menambah baja tulangan silang untuk mengoptimalkan kapasitas geser balok.

Pengujian dilakukan terhadap balok *castellated* yang terbuat dari IWF 150x75x5x7 kemudian dibuat menjadi profil balok *castellated* 275x75x7x5 dengan panjang balok 910 mm. Baja tulangan diameter 22 mm dilas dengan posisi diagonal menyilang pada bukaan badan profil. Balok diuji dengan pembebanan statik 2 titik pada jarak yang sama sampai terjadi penurunan beban setelah melewati kapasitas optimumnya. Hasil pengujian eksperimen di laboratorium dibandingkan dengan hasil perhitungan teoritis dan numeris dengan aplikasi *pushover* SAP 2000. Kapasitas geser balok dibandingkan dengan profil IWF 150x75x7x5 sebagai profil pembuatnya.

Hasil penelitian menunjukkan dengan menambahkan baja tulangan silang, formasi kegagalan yang terjadi menjadi kombinasi antara *inelastic buckling* pada baja tulangan dan formasi kegagalan *Vierendeel*. Terjadi tekuk pada baja tulangan silang dekat tumpuan yang kemudian menarik sayap dan badan profil dan terjadi sendi plastis di sayap pada ujung bukaan. Perbandingan hasil pengujian eksperimen dengan perhitungan teoritis dan numeris dengan aplikasi *pushover* SAP 2000 berturut-turut adalah 0,72% lebih besar dan 4,24% lebih kecil dari hasil eksperimen. Perbedaan kapasitas geser balok *castellated* bentuk lubang segi empat dengan pengaku baja tulangan dibandingkan balok IWF 150x75x7x5 lebih besar 55,83%.

Kata kunci : balok *castellated*, pengaku baja tulangan silang, *Vierendeel*

## **ABSTRACT**

*A full height rectangular opening castellated beam's failure is Vierendeel mechanism. Vierendeel failure mechanism is a failure that caused by the appearance of plastic hinges on each of rectangular angle opening. This failure mechanism causing the castellated beam can not reach its maximum shear capacity. This research has a purpose to optimize shear capacity of a full height rectangular opening castellated beam with diagonal stiffener as the reinforcement.*

*The test is using a specimen of IWF 150x75x5x7 that is made as a castellated beam 275x75x5x7 with 910 mm length. The reinforcement steel that has diameter 22 mm is welded in a cross diagonal position at each of web opening. The test is using two points loading. The load is added until the specimen reach its capacity. The experimental test result in laboratory is compared with the teoritical calculation and the pushover analysis SAP 2000. The shear capacity of castellated beam is compared to the original IWF beam.*

*The result shows that the specimen's failure is a combination between inelastic buckling of diagonal stiffener and Vierendeel failure mechanism. The buckling failure at diagonal stiffener is followed by the appearance of plastic hinges on flange and web section near the rectangular angle opening. The comparison between experimental test result and theoretical calculation is 0,72% difference while pushover analysis SAP 2000 has 4,24% difference from the test result. The test result shows that the shear capacity of the specimen is increase 55,83% from the original IWF beam.*

*Keywords : castellated beam, diagonal reinforcement steel stiffner, Vierendeel.*