

PENGARUH VARIASI DIAMETER BAJA TULANGAN TERHADAP BALOK KASTELA (*CASTELLATED BEAM*) BENTUK LUBANG SEGI EMPAT DENGAN PENGAKU BAJA TULANGAN SILANG

Oleh :

Chaho Tri Adinata ¹⁾, Enggal Sukadana ¹⁾, Prabowo Setyawan ²⁾, M. Rusli Ahyar ²⁾

ABSTRAK

Balok kastela adalah jenis balok yang dibuat dari profil IWF yang dipotong pada bagian badan profil dan disambungkan kembali dengan tujuan untuk menambah tinggi penampang balok. Proses pemotongan dan penyambungan profil menyebabkan adanya bukaan lubang pada badan profil. Salah satu bukaan lubang pada balok kastela adalah bukaan lubang segi empat.

Pola kegagalan yang terjadi pada balok kastela lubang segi empat dengan pengaku tulangan silang terjadi ditulangan $\varnothing 10$ dan $\varnothing 12$ karena yang terjadi lendutan berada pada tulangan. Untuk kegagalan yang terjadi pada tulangan $\varnothing 16$ dan $\varnothing 19$ berada bagian disayap. Analisa perilaku lentur balok kastela bentuk lubang segi empat dengan pengaku baja tulangan silang dilakukan dengan tujuan mengetahui kapasitas beban dan hasil perbandingan analisa manual dan numerik pushover SAP2000.

Analisa ini dilakukan dengan menggunakan benda uji berupa profil IWF 200x100x5,5x8 yang dibuat menjadi balok kastela bentuk lubang segi empat dengan tinggi penampang balok 362mm. Baja tulangan diameter $\varnothing 10$, $\varnothing 12$, $\varnothing 16$, $\varnothing 19$ mm sebagai perkuatan balok dipasang diagonal pada bukaan lubang badan profil. Panjang bentang balok benda uji 3000 mm dengan jarak antar tumpuan 1500 mm. Benda uji dibebani dengan beban 1 titik untuk mengetahui perilaku lenturnya. Hasil pengujian eksperimen kemudian dibandingkan dengan perhitungan manual dan analisa *pushover* SAP2000.

Hasil analisa perhitungan manual menunjukkan bahwa benda uji balok kastela tersebut memiliki kapasitas beban 69,73 kN dengan lendutan 25 mm. Pola keruntuhan yang terjadi berupa kegagalan tekuk pada sayap tekan profil IWF. Untuk balok baja kastela perhitungan manual lubang 130mm dengan pengaku tulangan $\varnothing 10$, $\varnothing 12$, $\varnothing 16$, $\varnothing 19$ memiliki kapasitas beban, $\varnothing 10$: 56,32 kN, $\varnothing 12$: 84,04 kN, $\varnothing 16$: 89,84 kN, $\varnothing 19$: 89,84 kN. Dibandingkan perhitungan manual dengan numerik pushover Sap2000, Berdasarkan hasil perhitungan manual dan permodelan pushover2000 didapatkan hasil perbandingan sebesar variasi a. $\varnothing 10$: 4,39%, b. $\varnothing 12$ 0,18 %, c. $\varnothing 16$ 0,1%, d. $\varnothing 19$ 0,1%.

Kata kunci : balok kastela, baja tulangan silang, analisa numerik *pushover*

PENGARUH VARIASI DIAMETER BAJA TULANGAN TERHADAP BALOK KASTELA (*CASTELLATED BEAM*) BENTUK LUBANG SEGI EMPAT DENGAN PENGAKU BAJA TULANGAN SILANG

Chaho Tri Adinata ¹⁾, Enggal Sukadana ¹⁾, Prabowo Setyawan ²⁾, M. Rusli Ahyar ²⁾

ABSTRACT

Castellated beam is a type of beam made from the IWF profile which is cut at the body part of the profile and reconnected with the aim to increase the cross section height of the beam. The process of cutting and connecting the profile causes the opening of the hole in the body of the profile. One of the hole openings in the castellated beam is a rectangular hole opening. The type of failure in the castellated beam with a square hole shape is the failure of Vierendeel. Vierendeel failure occurs due to the formation of plastic joints in the four corners of the opening of the hole. Research on the flexural behavior of rectangular hole castellated beams with cross reinforcing steel stiffeners is carried out with the aim of preventing vierendeel failure so as to increase the load capacity of castellated beams.

This analysis was carried out using a specimen in the form of an IWF 200x100x5.5x8 profile which was made into a rectangular hole castellated beam with a beam cross section height of 362mm. Steel reinforcement with a diameter of 10,12,16,19 mm as the beam reinforcement is mounted diagonally on the opening of the profile body hole. The beam length of the test specimen is 3000 mm with a distance between the 1500 mm support. The test specimen is burdened with a 1 point load to determine its flexural behavior. The experimental test results are then compared with the manual calculation and SAP2000 pushover analysis.

he result of manual calculation analysis shows that the castellated specimen has a load capacity of 69.73 kN with a deflection of 25 mm. The pattern of collapse that occurred in the form of failure to bend the compressive wing of the IWF profile. For castellated steel beam manual calculation of 130mm holes with reinforcement reinforcement $\varnothing 10$, $\varnothing 12$, $\varnothing 16$, $\varnothing 19$ have a load capacity, $\varnothing 10$: 56.32 kN, $\varnothing 12$: 84.04 kN, $\varnothing 16$: 89.84 kN, $\varnothing 19$: 89.84 kN. Compared to manual calculations with Sap2000 numeric pushover, Based on the results of manual calculations and pushover2000 modeling, the comparison results are obtained as a variation. $\varnothing 10$: 4.39%, b. $\varnothing 12$ 0.18%, c. $\varnothing 16$ 0.1%, d. $\varnothing 19$ 0.1%.

Keywords: *castellated beams, cross steel, vierendeel, pushover analysis*