

## INTISARI

Balok merupakan salah satu elemen struktur yang berfungsi menahan beban lentur dan beban geser. Balok dapat dibuat menggunakan berbagai material, salah satunya adalah profil baja. Profil baja masih dapat dioptimasi penggunaannya melalui penggunaan *castellated*. Balok *castellated* umum digunakan sebagai balok pada tumpuan sederhana. Pada penelitian ini, akan dilakukan studi mengenai balok *castellated* dengan struktur kantilever, menggunakan profil non prismatis untuk mengoptimalkan penampang baja dalam menahan beban dari luar.

Pada penelitian ini, digunakan profil baja IWF 150x75x7x5 dengan 72 jenis sampel dengan variasi panjang bentang 2000, 2500, 3000, dan 3500 mm, dimensi bukaan/tinggi lubang *castellated* 50, 75, dan 100 mm, jarak antar lubang bukaan 60, 80, dan 100 mm, dan sudut yang dibentuk oleh bukaan lubang  $55^{\circ}$  dan  $60^{\circ}$ . Benda uji akan dibebani dengan 4 beban optimal yang mampu menghasilkan tegangan mendekati *yield point* 400 MPa pada masing – masing panjang bentang. Penelitian ini berupa analisis menggunakan metode elemen hingga dengan program komputer yang bersifat *freeware*, yaitu *FreeCAD* sebagai media menggambar 3D dan *LISA-FEA* sebagai program perhitungan untuk mengetahui besar nilai tegangan dan perpindahan (*displacement*) yang terjadi pada balok.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa balok *castellated* dengan variasi dimensi bukaan lubang, jarak antar lubang, dan sudut lubang yang lebih kecil akan menghasilkan nilai tegangan yang lebih rendah pada struktur dan sisa pemotongan pada benda uji akan optimal, namun menghasilkan nilai *displacement* yang besar, dan berlaku sebaliknya. Selain itu, nilai tegangan dan *displacement* juga dipengaruhi oleh besar kecilnya selisih antara panjang bentang rencana dengan pemodelan dan jumlah lubang heksagonal yang dihasilkan dalam pemodelan.

Kata kunci: Balok *castellated*, bukaan heksagonal, penampang non prismatis, metode elemen hingga