

(*bending*) dan gaya geser (*shear*) yang lebih dominan dibandingkan dengan gaya aksial. Balok yang diteliti pada penelitian ini adalah balok kastela dengan bukaan heksagonal dengan tumpuan kantilever dibebani beban merata secara statik. Profil yang digunakan adalah baja IWF 150x75x7x5 dengan penampang non-prismatis. Penelitian ini bertujuan untuk mencari sudut, tinggi dan diameter lubang yang paling efektif dari segi *displacement*, tegangan dan sisa pemotongan.

Benda uji dimodelkan dalam program *AutoCAD*, *FreeCAD* dan program *LISA-FEA*. Pemodelan 2D pada *AutoCAD* digunakan untuk mengetahui dimensi optimal pemodelan balok kastela. Program *FreeCAD* digunakan untuk pemodelan 3D dengan dimensi yang telah diketahui pada pemodelan 2D. Analisis dilakukan dengan menggunakan program *LISA-FEA* yang menggunakan metode elemen hingga. Benda uji dibebani beban merata statis yang disesuaikan dengan bentang. Beban diketahui setelah melakukan konvergensi terhadap nilai *displacement*.

Hasil penelitian menunjukkan balok kastela bukaan heksagonal yang paling efektif digunakan berdasarkan nilai tegangan adalah dengan tinggi lubang 100 mm, sudut 50° , jarak antar lubang 70 mm, dan bentang 2000 mm. Berdasarkan nilai *displacement* yang dihasilkan balok kastela yang paling efektif adalah balok dengan tinggi lubang 100 mm, sudut 50° , jarak antar lubang 50 mm, dan bentang 2000 mm. Ditinjau dari sisa pembuangan, balok kastela dengan variasi tinggi lubang 100 mm, sudut 50° , jarak antar lubang 500 mm.

Kata kunci: Balok kastela, bukaan heksagonal, non prismatis, kantilever, metode elemen hingga, *LISA-FEA*, *AutoCAD*, *FreeCAD*, *displacement*, tegangan