

## **OPTIMASI BUKAAN *CELULLAR* (LINGKARAN) PADA BALOK PROFIL I DENGAN METODE *NEURAL NETWORK***

### **INTISARI**

*Cellular beam* adalah salah satu jenis balok kastela dengan bukaan lingkaran pada *web*. Jenis ini telah banyak digunakan pada rancangan konstruksi. Pabrikasi yang dilakukan pada balok tersebut bertujuan untuk meningkatkan dimensi tinggi dan momen inersianya agar memiliki kekakuan dan kekuatan yang lebih baik.

Penelitian ini dilakukan untuk mencari dimensi optimal dari *cellular beam* dengan metode optimasi. Metode optimasi ini dilakukan dengan dua tahap, yaitu tahap pertama membuat model numeris dengan variasi dimensi lubang menggunakan analisis metode elemen hingga; tahap kedua adalah melakukan simulasi hasil analisis model numeris menggunakan metode *Artificial Neural Network*. Parameter input yang digunakan dalam fungsi matematis adalah tinggi dan diameter lubang, spasi antar dua lubang sedangkan parameter outputnya adalah tegangan dan deformasi yang terjadi pada *cellular beam* tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi dan lebar lubang maka semakin besar tegangan yang terjadi di bagian *web* dan semakin kecil rasio lubang maka semakin kecil gaya geser. Adapun hasil yang diperoleh dari generalisasi data menggunakan simulasi *Artificial Neural Network* adalah mendekati nilai finite element dengan rasio rata-rata 1.01. Hasil nilai optimasi untuk profil *cellular beam* yang optimal didapatkan, yaitu tinggi 212 mm, panjang 1020 mm, jarak antar lubang 84 mm, dan diameter 150 mm.

Kata kunci: *cellular beam*, Metode elemen hingga, *Artificial Neural Network*, Optimasi

## **THE OPTIMIZATION OF CELULLAR OPENING ON IWF PROFILE BEAM WITH NEURAL NETWORK METHOD**

### ***ABSTRACTS***

*Cellular beam is one of type of castellated beam with cellular hole on the web. This type has been widely used in the design of steel construction. Manufacturing is done on the block objectives to increase the dimensions of height and moment of inertia that have the rigidity and strength better.*

*This study was conducted to find the optimal dimension of the cellular beam with optimization method. This method was conducted in two stages, the first stage create numerical model with variation in the dimension of the cellular hole using a finite element model analysis; the second stage is to simulate the result of numerical model analysis using Artificial Neural Network. Input parameters used in the mathematical function is depth and the diameter of the cellular hole and space between two holes while the output parameter is the stress and deformation that occurs at the cellular beam.*

*The results showed that the deeper and wider of the hole, the greater the stress that occurs at the bottom of the web and the smaller the hole ratio, the smaller the ratio of shear force. As for the results obtained from the generalization of data using Artificial Neural Network is close to the finite element method with an average ratio of 1:01. The results of the optimization of cellular beam profile are the height 212 mm, length 1020 mm, the distance between holes 84 mm and the diameter of hole 150 mm.*

*Keywords: cellular beam, Finite Element Method, Artificial Neural Network,*