

## **PENGEMBANGAN MODEL PENENTUAN WAKTU ISTIRAHAT BERBASIS LINGKUNGAN KERJA UMKM TAHU MENGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN**

Rosa Amalia, Mirwan Ushada, Agung Putra Pamungkas

### **INTISARI**

UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) memiliki sifat padat karya, yaitu melibatkan banyak orang untuk kegiatan produksinya, seperti pada UMKM berbasis agroindustri. UMKM berbasis agroindustri cenderung memiliki proses yang kompleks dalam menghasilkan produknya. Lingkungan kerja yang mendukung dapat meningkatkan produktivitas kerja. Penentuan waktu istirahat dilakukan untuk memberikan *recovery time* pada pekerja. Terdapat hubungan yang nonlinier antara denyut nadi dan lingkungan kerja UMKM. Dengan demikian, komputasi JST (Jaringan Saraf Tiruan) dilakukan untuk mengutilisasi kondisi tersebut. Set data yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 180 data. Data pelatihan dan verifikasi dibagi dengan perbandingan 80% ( $n=144$ ) dan 20% ( $n=36$ ). Model waktu istirahat pekerja dengan JST disusun dengan inisiasi bobot dari jaringan JST dengan melakukan rancangan percobaan terhadap jumlah neuron dan *hidden layer* yang diperlukan. Algoritma pelatihan yang digunakan adalah *Backpropagation*, di mana algoritma ini menggunakan nilai *error* pada luaran untuk mengubah nilai bobot dengan perambatan mundur (*backward*) yang sebelumnya harus dilakukan perambatan maju (*forward propagation*). Hasil dari pelatihan JST menunjukkan struktur jaringan terbaik adalah 4-4-2 yaitu dengan 4 *neuron* di *hidden layer*. Fungsi aktivasi yang digunakan antara *input layer* dengan *hidden layer* dan *hidden layer* dengan *output layer* keduanya adalah *sigmoid*. Laju pembelajaran terbaik yang digunakan sebesar 0,01. Struktur tersebut menghasilkan nilai *SSE training* 0,113 dan *SSE testing* 0,037. Nilai  $R^2$  antara perhitungan dan prediksi waktu istirahat adalah sebesar 0,989, sedangkan untuk nilai  $R^2$  antara perhitungan dan prediksi ISBB adalah sebesar 0,968. Model dinyatakan dapat memenuhi prediksi yang dilakukan.

Kata Kunci: pekerja, beban kerja, waktu istirahat, ISBB, JST

## **DEVELOPMENT OF REST PERIOD MODEL BASED ON TOFU SMEs ENVIRONMENTAL ERGONOMICS USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS**

Rosa Amalia, Mirwan Ushada, Agung Putra Pamungkas

### **ABSTRACT**

Food SMEs (Small and Medium Enterprises) was an example of labor intensive industry, which involved many labors to execute the production activities. Food SMEs required complex process in production activities. A support to increase the work productivity and reduce ergonomic risks of the activities was needed. Determination of rest period could be developed to give some recovery times to labors. Moreover, WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) was estimated to assist the amount of rest period. Rest period was determined by workstation environment and workload labor. There was a nonlinear relationship between them, therefore ANN (Artificial Neural Network) was carried out to provide on that condition. ANN was used to store the information from data set and predict the amount of rest period and WBGT. ANN was employed using backpropagation. Backpropagation learning algorithm in ANN used the error value to change the weight with forward propagation then backward propagation. There were 180 data sets from tofu SMEs. The results showed the optimal network structure that was 4-4-2, with 4 neurons in hidden layer. The activation function was sigmoid for both layers. SSE (Sum of Squared Error) was used to obtain the best structure. The value of  $R^2$  for rest period was 0.989 and for WBGT was 0,968. Thus, the values were equal to above 0,900 which was the model fit the performance.

Keywords: labor, workload, rest period, WBGT, ANN