

INTISARI

Sistem *Tool Condition Monitoring* (TCM) adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk memantau kondisi sebuah pahat yang terpasang pada sebuah sistem permesinan CNC. Salah satu aplikasi TCM yang baik adalah yang mampu memetakan fitur sinyal yang diperoleh dari sistem sensor ke kelas yang tepat (kondisi pahat). Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan *dataset* yang diperoleh dari sinyal sensor pada penelitian sebelumnya, dengan cara pemilihan fitur dan dengan reduksi fitur, serta dengan melakukan optimasi parameter sistem pengambilan keputusan untuk memisahkan dua kondisi pahat, yaitu pahat normal dan pahat rusak.

Terdapat 1800x282 dimensi data yang diperoleh dari dua hasil transformasi fitur pada domain waktu dan domain frekuensi. Pengujian pertama, hasil transformasi fitur kemudian dipilih fitur terbaik dengan membandingkan tiga metode pemilihan fitur yaitu *Fishers Discriminant Ratio* (FDR), *Sequential Forward Selection* (SFS), dan *Linier Support Vector Machine* (L-SVM) yang dijadikan sebagai input pada jaringan syaraf tiruan metode *backpropagation*. Proses pemilihan fitur terbaik adalah menggunakan L-SVM dan terpilih 10 fitur terbaik. Pengujian kedua dilakukan dengan menggunakan data hasil reduksi dimensi menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) juga menghasilkan 10 fitur hasil reduksi.

Data hasil penelitian dengan metode pemilihan fitur menghasilkan akurasi data uji rata-rata sebesar 99,4% dengan kombinasi parameter hasil optimasi yaitu $LR = 1$ dan *node hidden layer* = 4. Sedangkan hasil pengujian kedua akurasi terbaik diperoleh pada penilaian kondisi pahat dengan metode *backpropagation* sebesar 98,5% dan dengan menggunakan parameter jaringan yang sama dengan pengujian pertama yaitu $LR=1$ dan *node hidden layer* = 4.

Kata Kunci: Pemilihan Fitur, Reduksi Dimensi, *Principal Component Analysis*, Optimasi, Jaringan Syaraf Tiruan

ABSTRACT

Tool Condition Monitoring system (TCM) is an application for monitoring condition of tool where mounted on a CNC machining system. A good of TCM application is that which is capable of features mapping the signals obtained from the sensor system to appropriate class (tool condition). This study aimed to optimizing the dataset from the sensor signal in the previous study, with the features selection or features reduction, and with optimization parameters decision-making system to separate the two conditions, that is normal tool and breakage tool.

There are 1800x282 dimensional data, where obtained from the two transformed feature in the time domain and frequency domain. For the first experiment the results of the transformation are selected features by comparing three methods of feature selection that is Fishers Discriminant Ratio (FDR), Sequential Forward Selection (SFS), and Linear Support Vector Machine (L-SVM). The result of selected method is L-SVM, and there are selected 10 best features by L-SVM to be input to the neural network backpropagation method. In the second experiment system, dataset using reduction feature by Principal Component Analysis (PCA) with 10 fitur obtained.

Result of the system with selection feature had accuracy test data average of 99.4% with combination of parameters, $LR = 1$ and node hidden layer = 4, and the results of feature reduction in TCM average 98.5% with the same network parameters by the first experiment.

Keyword: *Feature Selection, Dimension Reduction, Principal Component Analysis, Optimization, Artificial Neural Networks*