

INTISARI

Tool Wear adalah kerusakan pada alat iris yang dapat dikategorikan sebagai *cost driver* yang berpengaruh langsung pada kualitas benda kerja yang dimanufaktur dan efisiensi produksi. Menemukan waktu yang tepat untuk mengganti alat iris adalah sebuah tantangan. Ketika alat iris diganti terlalu cepat, waktu produksi yang seharusnya produktif menjadi terganggu sehingga waktu produksi melebihi waktu yang dijadwalkan. Sedangkan ketika diganti terlalu lama, akan timbul kecacatan yang menyebabkan bertambahnya biaya material. Oleh karena itu, metode untuk menganalisis *tool wear* disebut *Tool Condition Monitoring* terus berkembang seiring dengan revolusi industri 4.0. Salah satu caranya adalah dengan bantuan aspek *machine learning* menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN).

Pada penelitian ini, dilakukan pembuatan model klasifikasi yang dapat digunakan untuk *Tool Condition Monitoring* yang dapat mengkategorikan data gambar menjadi GO artinya alat iris layak digunakan dan NO GO artinya alat iris tidak layak digunakan. Pembuatan model dilakukan dengan dua pendekatan yaitu *custom learning* dan *transfer learning* dengan data *input* berupa gambar dari kamera digital (*smartphone*) dan kamera mikroskop. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model terbaik adalah model yang dibuat dengan pendekatan *transfer learning* menggunakan arsitektur *Inception-V3* dengan data *input* gambar dari kamera *smartphone*. Adapun model tersebut dapat memperoleh akurasi 92,2% sehingga memiliki performa yang baik menentukan layak tidaknya alat iris yang dianalisis untuk digunakan.

Kata Kunci: *Tool Condition Monitoring, CNN, Klasifikasi Biner, Alat Iris Milling and Turning*

ABSTRACT

Tool wear can be categorized as a cost driver in the manufacturing industry. It directly affects the quality of the workpiece being manufactured and production efficiency. Finding the right time to replace the machining tool is a challenge. If the tool is replaced too soon, the production time can be disrupted and increasing unscheduled downtime. However, if the tool is replaced too long there will be additional cost to replace damaged raw materials that are caused by broken tools. Thus, a tool condition monitoring to analyze tool wear continues to develop along with the industrial revolution 4.0. One of the most popular methods used the help of machine learning with Convolutional Neural Network (CNN).

In this research, a classification model that can be used for a tool condition monitoring process is created. This model can categorize image data into GO for the tool that is suitable for use and NO GO for the tool that is not suitable for use. Two approaches are chosen for the modeling process called custom learning and transfer learning with image data input from smartphones and microscope cameras. The experimental results show that the best model is the transfer learning approach using Inception V3 architecture with smartphone image for the input data. The model can obtain an accuracy of 92.2% that can have a good performance to determine whether the tool is suitable for use or not.

Keywords: Tool Condition Monitoring, CNN, Binary Classification, Milling and Turning Tool