

Pengembangan Sistem Mekanikal Robotic Arm Manipulator Untuk Pemantauan Keausan Pahat Micromilling Berbasis Computer Vision = Development of Robotic Arm Manipulator Mechanical System for Micromilling Tool Wear Monitoring Based on Computer Vision

M. Ramadhani Fitriawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505685&lokasi=lokal>

Abstrak

Keausan mata pahat menjadi masalah utama dalam industri manufaktur ketika proses pemesinan karena keausan mata pahat menjadi pengaruh besar dalam kualitas produksi. Terdapat dua metode pemantauan tool wear, yaitu direct dan indirect. Direct tool wear monitoring merupakan metode pemantauan dengan melakukan pengukuran tingkat keausan mata pahat secara langsung pada proses pemesinan. Penelitian ini mengembangkan sistem manipulator sebagai robot inspeksi yang memiliki fungsi menggerakkan Dinolite sebagai alat bantu pemantauan keausan mata pahat secara visual. Penelitian ini merancang sistem mekanikal dari manipulator dalam pembuatan desain dan struktur mekanikal, kinematika dan dinamika dari manipulator, serta pengujian dari akurasi dan repeatability dari sistem. Sistem kinematika menggunakan inverse kinematics dan forward kinematics dengan menggunakan parameter Denavit-Hartenberg. Dalam mencari besarnya kecepatan end effector, digunakan persamaan Matriks Jacobian, dimana fungsi dari Matriks Jacobian tersebut digunakan dalam menentukan torsi dari tiap joint. Keluaran dari penelitian ini adalah sistem manipulator sebagai alat bantu pemantauan keausan mata pahat pada proses micromilling. Berdasarkan penelitian didapatkan nilai error hasil kompensasi untuk joint 1, 2 dan 3 sebesar -0,007%, 0,001%, dan 0,016%. Didapat juga nilai repeatability manipulator untuk mencapai suatu titik yang sama dengan rata-rata 0,307.

<hr>

Tool wear is a major problem in the manufacturing industry during the machining process because the tool wear becomes a major influence on the quality of production. There are two tool wear monitoring methods, direct and indirect, direct tool wear monitoring is a monitoring method by measuring the level of tool wear directly on the machining process. This Research uses the assistance of a robotic arm manipulator as a tool for monitoring tool wear with the direct tool wear monitoring method. This research develops a manipulator system as an inspection robot, which has the function of moving Dinolite as a visualization device in monitoring tool wear. This research designs mechanical systems of manipulators, mechanical structures, kinematics and dynamics of manipulators, and testing of the accuracy and repeatability of the system. The kinematics system inverse kinematics and forward kinematics using the Denavit-Hartenberg parameter. To find the magnitude of the end effector speed the Jacobian Matrix equation is used, where the function of the Jacobian Matrix is used in determining the torque of each joint. The output of this research is the manipulator system as a tool for monitoring tool wear in the micro-milling process. Based on the research, the error value of the compensation results for joints 1, 2 and 3 was -0,007%, 0,001%, and 0,016%. There is also repeatability value of manipulator value to reach a point that is equal to an average of 0,307.</i>