

Pengembangan Sistem Kontrol Robotic Arm Manipulator untuk Pemantauan Keausan pada Mata Pahat Micromilling Berbasis Computer Vision = Development of Robotic Arm Manipulator Control System for Micromilling Tool Wear Monitoring Based on Computer Vision

Fachryal Hiltansyah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505909&lokasi=lokal>

Abstrak

Proses pendokumentasian dan pengukuran untuk pemantauan keausan mata pahat (tool wear) micromilling membutuhkan ketelitian yang tinggi. Proses ini menggunakan mikroskop digital Dino-Lite untuk mengambil gambar dan dilakukan secara berulang setiap setelah melakukan pemesinan dengan cara melepas mata pahat dari spindle pada mesin micromilling. Maka dari itu dilakukan pengembangan robot manipulator untuk mempermudah proses pemantauan mata pahat micromilling. Pengendalian pergerakan aktuator servo dan motor stepper pada pengembangan sistem kontrol robot manipulator dilakukan dengan menggunakan microcontroller board Arduino MEGA2560. Pergerakan aktuator digunakan untuk meletakkan titik koordinat end-effector pada ujung lensa Dino-Lite ke titik koordinat pada ujung permukaan mata pahat micromilling. Dalam pencarian solusi kinematika robot manipulator, digunakan bantuan software Python untuk memudahkan perhitungan. Solusi kinematika berupa nilai joint value akan dikirimkan ke servo melalui microcontroller menggunakan kode perintah yang dibuat menggunakan software Arduino IDE. Berdasarkan penelitian yang dilakukan terdapat nilai error accuracy pada servo 1, 2, dan 3 sebesar 16,471%, 1,463%, dan 0,588%. Namun setelah dilakukan proses kompensasi terhadap error, nilainya berkurang menjadi sebesar 0.003%, 0.143%, dan -0.382%, kemudian kemampuan repeatability pergerakan robot manipulator terbilang baik pada tiap servo, yaitu mendekati 0 sehingga dapat meletakkan end-effector ke titik yang dituju dan dapat membuat robot bekerja sesuai fungsinya.

.....

The process of documenting and measuring for monitoring the tool wear in micromilling requires high accuracy. This process uses a Dino-Lite digital microscope to take pictures and is repeated every time after machining by removing the cutting tool from the spindle on the micromilling machine. Therefore the development of a manipulator robot is made to simplify the process of monitoring the micromilling tool wear. Control of servo and stepper motors movements in the development of a robot manipulator control system is performed using an Arduino microcontroller board MEGA2560. The actuator is moved to place the end-effector coordinate point at the tip of the Dino-Lite lens to the coordinate point at the tip of the micromilling cutting tool's surface. To find kinematics solutions for robotic manipulators, the help of Python software is used to facilitate calculations. The kinematics solution in the form of a joint value will be sent to the servo via a microcontroller using the command code created using the Arduino IDE software. Based on research conducted there are accuracy errors on servo 1, 2, and 3 values of 16.471%, 1.463% and 0.588%. However, after the error compensation process is carried out, the value is reduced to 0.003%, 0.143%, and -0.382%, then repeatability of the robot manipulator movement is good in each servo, which is close to 0 so that it can put the end-effector to the intended point and can make the robot manipulator work according to its function.