

“OPTIMASI PARAMETER PEMESINAN CNC FRAIS TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN MATERIAL AISI 4140 MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI”

Nama Mahasiswa : Mohammad Abdul Wahab
NIM : 03211049
Dosen Pembimbing Utama : Ir . Alfian Djafar, S.T, M.T.
Dosen Pembimbing Pendamping : I Made Ivan Wiyarta Cakra Sujana, S.T, M.T

ABSTRAK

Proses pemesinan CNC (*Computer Numerical Control*) memiliki peran krusial dalam industri manufaktur untuk menghasilkan komponen berkualitas dengan efisiensi tinggi. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas komponen mesin adalah kekasaran permukaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan parameter pemesinan CNC frais terhadap kekasaran permukaan material AISI 4140 menggunakan metode Taguchi. Variabel yang dianalisis meliputi kecepatan spindle, kedalaman pemakanan aksial, dan kedalaman pemakanan radial. Percobaan dilakukan dengan memakai *orthogonal array* L9(3³), dan hasil dievaluasi menggunakan metode *Signal-to-Noise Rasio* untuk menentukan kombinasi parameter terbaik dengan kriteria *smaller the better*. Selain itu, *Analysis of Variance* dipakai untuk mengetahui pengaruh dan kontribusi masing-masing parameter terhadap kekasaran permukaan. Hasil penelitian menunjukkan semua parameter memiliki pengaruh signifikan terhadap kekasaran permukaan, dengan kontribusi terbesar berasal dari kedalaman pemakanan radial (43,57%), diikuti kedalaman pemakanan aksial (28,30%), dan kecepatan spindle (24,08%). Perhitungan SNR menunjukkan bahwa kekasaran permukaan menurun seiring dengan meningkatnya kecepatan spindle, serta penurunan kedalaman pemakanan aksial dan radial. Kombinasi parameter optimal yang ditemukan adalah kecepatan spindle 6000 rpm, kedalaman pemakanan aksial 0,4 mm, dan kedalaman pemakanan radial 0,25 mm, yang menghasilkan kekasaran permukaan rata-rata sebesar 0,259 μm . Eksperimen konfirmasi menunjukkan hasil kekasaran permukaan yang tidak berbeda signifikan dengan prediksi Taguchi, yang membuktikan validitas kombinasi parameter optimal tersebut.

Kata kunci: CNC Frais, Kekasaran Permukaan, AISI 4140, Metode Taguchi, Parameter Pemesinan.