

OPTIMASI KEKASARAN PERMUKAAN, TEBAL LAPISAN *RECAST*, LEBAR PEMOTONGAN DAN LAJU Pengerjaan BAHAN PADA WIRE-EDM MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI DAN LOGIKA FUZZY

Nama Mahasiswa : Bachtiar
NRP : 2109201005
Pembimbing : Ir. Bobby Oedy P. Soepangkat, M.Sc., Ph.D.

ABSTRAK

Proses *wire*-EDM digunakan secara ekstensif untuk memotong benda kerja yang keras dengan bentuk-bentuk yang kompleks, dan juga membutuhkan kepresisian yang tinggi. Proses pemotongan kasar (*roughing*) pada *wire* EDM merupakan suatu proses yang menantang karena ada empat kinerja, yaitu laju pengerjaan material, kekasaran permukaan, tebal lapisan *recast* dan lebar pemotongan, yang harus dioptimalkan agar dapat menghasilkan benda kerja yang presisi. Oleh karena itu, diperlukan pengaturan parameter-parameter proses pemesinan *wire*-EDM yang optimal untuk memaksimalkan laju pengerjaan material serta meminimalkan kekasaran permukaan, tebal lapisan *recast* dan lebar pemotongan.

Suatu eksperimen telah dilakukan untuk menentukan pengaturan parameter-parameter pemesinan dengan menggunakan metode perancangan parameter Taguchi. Parameter-parameter pemesinan yang secara signifikan mempengaruhi keempat kinerja tersebut adalah *on time*, *open voltage*, *off time*, *servo voltage*, *wire feed* dan *water flow*. Suatu metode *grey fuzzy* berbasis rancangan eksperimen Taguchi telah digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi multi obyektif ini.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter-parameter proses pemesinan *on time*, *open voltage* dan *off time* adalah kontributor-kontributor terbesar untuk menurunkan variasi dari keempat respon secara serentak. Untuk memaksimalkan laju pengerjaan bahan serta meminimalkan kekasaran permukaan, tebal lapisan *recast* dan lebar pemotongan, *on time* diatur pada 0.4 μ s, *open voltage* diatur pada 75 V and *off time* diatur pada 11 μ s.

Kata kunci: *wire*-EDM, *grey-fuzzyTaguchi*, kekasaran permukaan, tebal lapisan *recast*, lebar pemotongan, laju pengerjaan bahan.

OPTIMIZATION OF SURFACE ROUGHNESS, RECAST LAYER THICKNESS, CUTTING WIDTH, AND MATERIAL REMOVAL RATE ON WIRE-EDM USING TAGUCHI AND FUZZY LOGIC METHOD

By : Bachtiar
Student Identity Number : 2109201005
Supervisor : Ir. Bobby Oedy P. Soepangkat, M.Sc., Ph.D.

Abstract

Wire EDM is extensively used in machining of hard materials with complex shapes when precision is of prime importance. Rough cutting operation in wire EDM is considered as a challenging task because improvement of more than one performance measures such as surface roughness (SF), recast layer thickness (RLT), cutting width (kerf), and material removal rate (MRR) are sought for obtaining a precision work. Therefore, it is necessary to determine optimal machining parameters for maximization of MRR and minimization of SF, RLT and kerf in wire EDM.

An experiment was conducted to determine parameters setting by using Taguchi parameter design method. The significant parameters affecting the performance measures are identified as on time, open voltage, off time, servo voltage, wire feed and water flow. A grey fuzzy based Taguchi method is utilized to solve this multi-objective optimization problem.

The results show that machining parameters on time, open voltage, and off time are the biggest contributing factors in reducing the variation of the studied responses simultaneously. To obtain maximum MRR and minimum SF, RLT and kerf simultaneously, the settings of machining parameters are on time at 0.4 μ s, open voltage at 75 V and off time at 11 μ s.

Keywords: wire-EDM, grey-fuzzyTaguchi, surface roughness , recast layer, cutting width, material removal rate.