

PEMODELAN DAN OPTIMASI PROSES EDM SINKING MATERIAL AISI 4140 MENGGUNAKAN BACK PROPOGATION ARTIFICIAL NEURAL NETWORK- GENETIC ALGORITHM (BPANN-GA)

Nama Mahasiswa : Robert Napitupulu
NRP : 2111 201 013
Pembimbing : Arif Wahjudi, S.T., M.T., Ph.D.
Co-Pembimbing : Ir. Bobby Oedy P. Soepangkat, M.Sc., Ph.D.

ABSTRAK

Material removal rate (MRR) yang tinggi dan kekasaran permukaan yang rendah merupakan sasaran yang ingin dicapai pada proses pengerjaan benda kerja dengan menggunakan EDM *sinking*. MRR yang selambat mungkin, akan menghasilkan kekasaran permukaan yang baik. Tetapi proses yang lambat akan berpengaruh terhadap waktu pengerjaan produk, serta akan meningkatkan biaya produksi. Untuk mengatasi hal tersebut, maka diperlukan seting parameter proses yang menghasilkan MRR yang maksimal dan kekasaran permukaan benda kerja yang minimal.

Suatu penelitian dilakukan dengan menggunakan baja AISI 4140 dan elektroda tembaga (*copper*) pada proses EDM *sinking*. Parameter-parameter proses yang akan divariasikan adalah *pulse current*, *on time*, *off time* dan *gap voltage*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah matriks ortogonal $L_{18}(2^1 \times 3^3)$, karena ada satu parameter proses yang memiliki dua level dan ada tiga parameter proses yang memiliki tiga level. Pengulangan dilakukan sebanyak dua kali. Data hasil penelitian akan dipilih untuk dijadikan sebagai data input dalam pengembangan *back propagation artificial neural network* (BPANN). Selanjutnya, optimasi karakteristik multi respon dilakukan dengan menggunakan metode *genetic algorithm* (GA).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa MSE terkecil sebesar 0,00852 dari arsitektur jaringan BPANN 4-8-8-2 yang terdiri dari 4 input, 2 buah *hidden layer* dengan 8 buah neuron pada masing-masing *hidden layer*, dan 2 buah output. Fungsi aktivasinya adalah logsig dan jenis *training* adalah *trainrp*. Seting kombinasi parameter yang signifikan untuk meningkatkan MRR dan meminimumkan kekasaran permukaan secara serentak adalah *pulse current* 9 Ampere, *on time* 50 μ s, *off time* 21 μ s dan *gap voltage* 25 V. MRR terbesar dan kekasaran permukaan terkecil adalah sebesar 34,135 mm³/min dan 4,85 μ m.

Kata kunci: ANN, *genetic algorithm* (GA), kekasaran permukaan, MRR.