

# OPTIMASI PARAMETER PEMESINAN UNTUK KEKASARAN PERMUKAAN, GAYA POTONG DAN UMUR PAHAT PADA PROSES BUBUT DENGAN MENGGUNAKAN METODE GREY-FUZZY PADA MATERIAL SKD 11

Nama Mahasiswa : Arum Soesanti  
NRP : 2110201003  
Pembimbing : Ir. Bobby Oedy P. Soepangkat, M.Sc., Ph.D.  
Co-Pembimbing : Bambang Pramujati, S.T., M.Sc.Eng, Ph.D

## ABSTRAK

Pada proses pemesinan, penentuan *setting* parameter proses yang tepat untuk mencapai respon yang optimum sangat penting dilakukan secara efektif. Hal ini bertujuan untuk mengurangi proses coba-coba sehingga waktu dan biaya proses pemesinan dapat diminimalkan. Material baja SKD 11 merupakan salah satu jenis baja perkakas, yaitu material baja yang biasa digunakan sebagai pahat atau alat potong dalam proses pemesinan (*cutting tools*), *punch* dan *dies*. Karena fungsinya tersebut maka komponen pemesinan yang dihasilkan dari SKD 11 diharapkan memiliki kepresisian dan tingkat kekasaran permukaan yang baik. Selain gaya potong dan umur pahat, kekasaran permukaan merupakan salah satu karakteristik kinerja pemesinan pada proses bubut yang umumnya dijadikan respon karena berkaitan dengan sifat mampu mesin dari material. Teori dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menyatakan bahwa pada proses bubut material SKD 11 kecepatan potong, gerak makan dan kedalaman potong mempunyai korelasi yang kuat dengan parameter-parameter proses pemesinan. Selain itu, geometri pahat seperti radius pojok pahat juga mempengaruhi ketiga karakteristik-karakteristik kinerja diatas, terutama terhadap kekasaran permukaan.

Penelitian ini akan mengoptimasi dari kekasaran permukaan, gaya potong dan umur pahat secara serentak dengan menggunakan kombinasi parameter pemesinan kecepatan potong, gerak makan, kedalaman potong dan radius pojok. Metode yang digunakan adalah metode Taguchi dan metode *grey-fuzzy* yang merupakan perpaduan metode *Grey Relational Analysis* (GRA) dan logika *fuzzy*. Penggunaan logika *fuzzy* untuk mengatasi ketidakjelasan dalam memberikan pembobotan sesuai karakteristik respon dalam GRA. Rancangan percobaan menggunakan matriks ortogonal  $L_9$  untuk memvariasikan 4 buah parameter pada penelitian ini yang masing-masing memiliki tiga level. Faktor gangguan yang tidak dimasukkan ke dalam rancangan percobaan mengakibatkan eksperimen harus dilakukan dengan replikasi sebanyak tiga kali.

Hasil penelitian menunjukkan kontribusi dari faktor-faktor atau parameter proses dalam mengurangi variasi dari respon yang diamati, secara berurutan adalah radius pojok sebesar 38,61%, kecepatan potong sebesar 26,24 %, gerak makan sebesar 17,82 % dan kedalaman potong sebesar 16,83%. Dari hasil optimasi yang telah divalidasi dalam eksperimen konfirmasi, kombinasi faktor atau parameter proses pada proses bubut SKD 11 yang dapat menghasilkan nilai respon paling optimal adalah kecepatan potong pada level 314 m/menit, kedalaman potong pada level 0,50 mm, gerak makan pada level 0,15 mm/putaran dan radius pojok pahat pada level 0,4 mm.

Kata kunci: bubut, *grey-fuzzy*, optimasi

# THE USE OF TAGUCHI-GREY-FUZZY TO OPTIMIZE SURFACE ROUGHNESS, CUTTING FORCE AND TOOL LIFE IN TURNING OF SKD 11

By : Arum Soesanti  
Student Identity Number : 2110201003  
Supervisor : Ir. Bobby Oedy P. Soepangkat, M.Sc., Ph.D.  
Co-Supervisor : Bambang Pramujati, S.T., M.Sc.Eng, Ph.D

## ABSTRACT

*Turning is a widely used machining process in which a single-point cutting tool removes material from the surface of a rotating cylindrical work piece. Three cutting parameters , i.e., cutting speed, feed rate, and depth of cut, must be determined in a turning operation. Common methods of evaluating machining performance in a turning operation are based on the following performance characteristics: tool life, cutting force, and surface roughness are strongly correlated with those three cutting parameters. Proper selection of the cutting parameters can obtain a longer tool life, a lower cutting force, and a better surface roughness. Hence, optimization of the cutting parameters based on the parameter design of the Taguchi method is adopted in this research to improve the tool life, cutting force, and surface roughness in turning SKD 11 .*

*Experiment design of  $L_9$  orthogonal array varied factor or cutting parameters such as cutting speed, feed rate, and depth of cut. Each factor was studied in three levels. Since noise factors are excluded from the experimental design, the experiments were conducted with replication. Optimization was done by using grey-fuzzy Taguchi method.*

*Nose radius is the biggest contributing factors in reducing variation of the studied responses, followed by cutting speed, feed rate and depth of cut. From the optimization result validated in the confirmation experiment, the process parameters combination that could produce the optimum responses are cutting speed of 314 m/min, depth of cut of 0,50 mm, feed rate of 0,15 mm/rev, and nose radius 0,4 mm.*

**Keyword:** *turning, grey-fuzzy, optimization*