

ABSTRAK

Pada proses *milling*, produk yang dihasilkan harus memiliki kualitas tinggi dalam waktu yang singkat. Kualitas berhubungan dengan *surface roughness* sedangkan produktivitas berhubungan dengan *material removal rate*. Keduanya saling ketergantungan dan korelasi yang kompleks dan sulit untuk dipahami karena adanya faktor yang mempengaruhi seperti parameter pemesinan. Sebagian besar parameter pemotongan dipilih berdasarkan pengalaman atau mengacu pada *handbook* sehingga tidak menjamin bahwa yang dipilih adalah parameter yang optimum. Apabila yang dipilih salah atau tidak optimal maka menyebabkan pemborosan material, tenaga kerja, energi dan listrik, *cutting fluid*, dan *cutting tools* yang mengarah pada kerugian biaya dari proses produksi. Penelitian ini berfokus pada optimasi multi-respon untuk meminimasi *surface roughness* sekaligus maksimasi *material removal rate* pada material *aluminium alloy 6061 T6* pada pemesinan *milling* Hauw Gan ZX 7550Z. Material ini dipilih karena keunggulannya seperti kekuatan tarik relatif tinggi, sifat mampu bentuk (*formability*) baik, dan tahan korosi. Eksperimen dilakukan dengan menggunakan tiga parameter input yaitu *spindle speed*, *feed rate*, dan *depth of cut* berdasarkan L_9 *orthogonal array* yang dirancang menggunakan metode Taguchi. Metode Taguchi dikolaborasikan dengan *grey relational analysis* untuk mencapai dua respon yang diinginkan secara simultan. Uji ANOVA digunakan untuk mengidentifikasi parameter input mana yang memiliki kontribusi paling tinggi. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa *depth of cut* merupakan parameter pemesinan dengan kontribusi paling besar yaitu 36,335% terhadap karakteristik kinerja proses *milling*. Terakhir dilakukan verifikasi untuk membandingkan hasil antara pengaturan parameter awal dari *grey relational grade* dengan parameter pemesinan optimal yang didapatkan. Hasilnya, didapatkan nilai *surface roughness* ($R_a = 0,395 \mu\text{m}$) dan *material removal rate* ($\text{MRR} = 105 \text{ mm}^3/\text{min}$) yang optimum dari kombinasi parameter *spindle speed* 1400 rpm, *feed rate* 15 mm/min, dan *depth of cut* 0,7 mm.

Kata kunci — *Surface roughness, Material Removal Rate, Taguchi, Grey Relational Analysis*