

ABSTRAK

Pemesinan *Conventional Turning* (CT) telah banyak digunakan untuk proses pemotongan berbagai jenis material. Dalam penerapan proses permesinan CT terdapat beberapa hambatan untuk menghasilkan *surface roughness* yang baik dan mengakibatkan keausan pahat yang cepat. Untuk mengatasi permasalahan *surface roughness* dan keausan pahat ini, penggunaan proses pemesinan *Ultrasonic Assisted Turning* (UAT) telah banyak digunakan sebagai solusi potensial. Studi terbaru yang dilakukan pada proses UAT telah menunjukkan peningkatan kualitas pada umur pahat, suhu pemotongan, dan permukaan akhir. Dalam studi ini dilakukan perbandingan antara proses pemesinan UAT dan CT untuk proses pembubutan aluminum alloy 6061. *Design of Experiment* (DOE) yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah *Full Factorial Design*. Variabel independent dalam tugas akhir ini adalah *spindle speed*, *feed rate*, *depth of cut* dan frekuensi yang setiap parameternya memiliki tiga level dan jumlah percobaan yang dilakukan dalam tugas akhir ini adalah 108 percobaan. Variabel respon untuk tugas akhir ini adalah parameter *surface roughness* (R_a), *cutting temperature*, dan *tool wear*. Proses Pemesinan NDVAT terbukti dapat meningkatkan kualitas *surface roughness* hingga 35,04%, menghasilkan *cutting temperature* yang jauh lebih rendah hingga 32,52% dan meningkatkan kualitas *tool life* hingga 63% lebih baik dibandingkan dengan pemesinan CT. Model regresi memiliki tingkat akurasi prediksi sebesar 77,22% dengan *mean error* 12,3%. Kombinasi variabel pemesinan hasil dari model regresi menghasilkan nilai *surface roughness* yang paling optimal ($R_a = 0,410 \mu\text{m}$) dengan menggunakan parameter $n = 2000 \text{ rpm}$, $f = 0,05 \text{ mm/rev}$, $a_p = 0,25 \text{ mm}$, dan $F = 20 \text{ kHz}$.

Kata kunci — *Normal Directional Vibration Assisted Turning, Conventional Turning, Surface Roughness, Tool Wear, Cutting Temperature, Full Factorial Design*