

## ABSTRAK

Peran cairan pemotongan sangat vital dalam mengurangi panas di area pemesinan, memberikan pelumasan, dan membantu penghilangan serpihan selama proses pemotongan logam. MQL merupakan teknik pemesinan ramah lingkungan yang mengurangi dampak penggunaan cairan pemotongan. Penelitian ini untuk menganalisa pengaruh nanofluida dengan HTO/SiO<sub>2</sub> dalam sistem MQL pada proses pembubutan baja silinder ST 37. Nanopartikel SiO<sub>2</sub> dengan ukuran 15 nm digunakan dalam konsentrasi 0,5% dan 1%, dengan persiapan menggunakan *magnetic stirring* selama 30 menit dan *sonification* selama 80 menit. Pengujian dilakukan dengan variasi *spindle speed* 310, 640, 970 dan 1300 rpm, *feed rate* 0.1, 0.15, 0.2, 0.25 mm/rev, dan *cooling condition* Dry, HTO, HTO + 0.5 % SiO<sub>2</sub>, HTO + 1% SiO<sub>2</sub> dengan *depth of cut* yang sama yaitu 0.5 mm sehingga terdapat 16 sampel dengan metode taguchi matriks ortogonal L<sub>16</sub> (4<sup>3</sup>). Nanofluida SiO<sub>2</sub> dilakukan pengujian kestabilan dari hasil foto visual hari ke-1 dan ke-10 tidak terjadi sedimentasi nanopartikel, tetapi hasil pengujian *UV-visible* menunjukkan pengurangan nilai penyerapan hasil menunjukkan bahwa HTO +1% cenderung lebih tidak stabil dibanding dengan HTO + 0.5%. Untuk *cooling condition* nanofluida kurang memiliki pengaruh untuk kekasaran permukaan, sedangkan untuk suhu pemotongan penggunaan nanofluida berpengaruh terhadap penurunan suhu sebesar 12,90 °C atau 17,2%.

**Kata kunci** : MQL, nanofluida, kekasaran permukaan, suhu pemotongan



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## **ABSTRACT**

*The role of cutting fluid is vital in reducing heat in the machining area, providing lubrication, and assisting in chip removal during the metal cutting process. MQL is an environmentally friendly machining technique that reduces the impact of using cutting fluids. This research is to analyze the effect of nanofluids with HTO/ SiO<sub>2</sub> in the MQL system on the turning process of ST 37 cylindrical steel. SiO<sub>2</sub> nanoparticles with a size of 15 nm are used in concentrations of 0.5% and 1%, with preparation using magnetic stirring for 30 minutes and sonication for 80 minutes. Tests were carried out with variations in spindle speed 310, 640, 970 and 1300 rpm, feed rate 0.1, 0.15, 0.2, 0.25 mm/rev, and cooling conditions Dry, HTO, HTO + 0.5% SiO<sub>2</sub>, HTO + 1% SiO<sub>2</sub> with depth of cut the same size, namely 0.5 mm, so there are 16 samples using the L16 orthogonal matrix taguchi method (43). The SiO<sub>2</sub> nanofluid was tested for stability from the visual photo results on days 1 and 10, no nanoparticle sedimentation occurred, but the results of the UV-Visible test showed a reduction in the absorption value. The results showed that HTO + 1% tended to be more unstable than HTO + 0.5%. For cooling conditions, nanofluids have less influence on surface roughness, while for cutting temperatures, the use of nanofluids increases the temperature reduction by 12.90 °C or 17.2%.*

**Keywords:** MQL, nanofluid, surface roughness, cutting temperature

