

ABSTRAK

Dalam industri fabrikasi logam, efisiensi waktu dan biaya sangat penting, terutama dalam proses pemotongan bahan baku. Pemotongan logam mempengaruhi kualitas produk akhir dan biaya produksi. Salah satu metode pemotongan yang digunakan adalah *Plasma Arc Cutting* (PAC), yang memanfaatkan plasma untuk memotong logam dengan presisi tinggi dan efisiensi energi. Proses ini menggunakan gas terkompresi yang dialirkan dengan kecepatan tinggi melalui nozzle, menghasilkan busur listrik yang mengionisasi gas menjadi plasma untuk memotong material. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan parameter pemotongan PAC pada baja plat ASTM A36, dengan fokus pada minimisasi kekasaran permukaan (*Surface Roughness*/SR) dan konsumsi energi. Parameter yang diuji meliputi kuat arus, kecepatan potong, dan jarak pemotongan. Metode eksperimen yang digunakan adalah metode Taguchi, yang bertujuan untuk mendapatkan kombinasi parameter optimal yang menghasilkan kualitas potongan terbaik dengan biaya produksi yang rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang paling berpengaruh terhadap kekasaran permukaan adalah kecepatan potong, dengan kontribusi sebesar 58%, diikuti oleh jarak pemotongan (27%) dan kuat arus (13%). Sementara itu, untuk konsumsi energi, faktor yang paling signifikan adalah kuat arus dengan kontribusi sebesar 85%, diikuti oleh kecepatan potong (5,5%) dan jarak pemotongan (7%). Kombinasi optimal untuk meminimalkan kekasaran permukaan adalah kuat arus 55A, kecepatan potong 500 mm/min, dan jarak pemotongan 2 mm, sementara untuk memaksimalkan konsumsi energi, kombinasi optimalnya adalah kuat arus 55A, kecepatan potong 500 mm/min, dan jarak pemotongan 3 mm.

Kata Kunci: *Plasma Arc Cutting*, Kekasaran Permukaan, Konsumsi Energi, Optimasi Parameter, Metode Taguchi.

ABSTRACT

In the metal fabrication industry, time and cost efficiency are crucial, especially in the raw material cutting process. Metal cutting affects the quality of the final product and production costs. One of the cutting methods used is Plasma Arc Cutting (PAC), which utilizes plasma to cut metal with high precision and energy efficiency. This process uses compressed gas that is directed at high speed through a nozzle, creating an electric arc that ionizes the gas into plasma to cut the material. This study aims to optimize the PAC cutting parameters for ASTM A36 steel plates, focusing on minimizing surface roughness (Surface Roughness/SR) and energy consumption. The parameters tested include current intensity, cutting speed, and cutting height. The experimental method used is the Taguchi method, which aims to obtain an optimal combination of parameters that results in the best cutting quality with low production costs. The results show that the most significant factor affecting surface roughness is cutting speed, with a contribution of 58%, followed by cutting height (27%) and current intensity (13%). Meanwhile, for energy consumption, the most significant factor is current intensity, contributing 85%, followed by cutting speed (5.5%) and cutting height (7%). The optimal combination to minimize surface roughness is a current intensity of 55A, cutting speed of 500 mm/min, and cutting height of 2 mm. In contrast, the optimal combination for maximizing energy consumption is a current intensity of 55A, cutting speed of 500 mm/min, and cutting height of 3 mm.

Keywords: *Plasma Arc Cutting, Surface Roughness, Energy Consumption, Parameter Optimization, Taguchi Method.*