

## INTISARI

Teknologi *Rapid Prototyping berbasis Fused Deposition Modeling* (FDM) banyak digunakan sebagai teknologi *Additive Manufacturing* atau *3D printing*. Teknologi ini bekerja dengan cara memanaskan bahan berbentuk filamen lalu menghasilkan ekstrusi yang kemudian membentuk lapisan demi lapisan. Filamen *nylon 6* adalah salah satu jenis kopolimer yang memiliki kekuatan mekanis tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh parameter proses optimal dan kombinasi level optimal parameter proses terhadap respon akurasi dimensi dan kekuatan tarik pada produk 3D printing bahan *nylon 6* menggunakan metode taguchi.

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen orthogonal arrays L9 ( $3^3$ ). Terdapat sembilan percobaan dengan tiga parameter proses yang digunakan yaitu *nozzle temperature*, *layer thickness*, dan *infill density* yang sangat berpengaruh terhadap karakteristik spesimen, serta dengan tiga variasi level pada setiap parameter (240°, 245°, 250°, 0.1mm 0.2mm, 0.25mm, 50%, 60%, 70%). Respon yang digunakan pada penelitian ini adalah akurasi dimensi (LO,WO,w dan T) dan kekuatan tarik, selanjutnya data hasil respon dianalisis menggunakan SNR dan ANOVA.

Berdasarkan hasil analisis SNR dan ANOVA menunjukkan parameter proses paling berpengaruh terhadap respon akurasi dimensi didominasi oleh *nozzle temperature*, sedangkan untuk respon kekuatan tarik dipengaruhi oleh parameter proses *nozzle temperature* lalu diikuti oleh *infill density* dan *layer thickness*. Berdasarkan eksperimen konfirmasi terhadap respon kekuatan tarik dengan menggunakan kombinasi level parameter proses optimal yang dihasilkan dari Metode Taguchi yaitu *nozzle temperature* 250°, *infill density* 70%, dan *layer thickness* 0.1mm menunjukkan hasil yang secara signifikan dapat memperbaiki kekuatan tarik produk *nylon 6* dengan nilai tegangan tarik sebesar 11.8489 MPa pada interval kepercayaan (CI) 95%.

**Kata Kunci:** *3D Printing, Nylon 6, Akurasi Dimensi, FDM, Infill density, Taguchi, Kekuatan Tarik, Layer thickness, Nozzle temperature*

## **ABSTRACT**

*Rapid Prototyping technology based on Fused Deposition Modeling (FDM) is widely used as Additive Manufacturing or 3D printing technology. This technology works by heating the filament-shaped material and then producing the extrusion which then forms layer by layer. Nylon 6 Filament is one type of copolymer that have high mechanical strength. The objective of this research is to determine the optimal process parameters and the best combination of optimal level of process parameters for response of dimension accuracy and tensile strength for 3D printing process of Nylon 6 product using Taguchi method.*

*The experimental design being used in this research was the orthogonal arrays of L9 ( $3^3$ ) that has nine experiments with three process parameters used is nozzle temperature, layer thickness, and infill density which greatly influence the characteristics of the specimen, with three level variations on each parameter (240°, 245°, 250°, 0.1mm, 0.2mm, 0.25mm, 50%, 60%, 70%). The responses in this research were dimension accuracy (LO, WO, w and T) and tensile strength, then data response result was analyzed using SNR and ANOVA.*

*Based on the results of SNR and ANOVA analysis shows the most influencing of process parameters on the dimensional accuracy response was dominated by nozzle temperature, and the tensile strength response was influenced by nozzle temperature followed by infill density and layer thickness. Based on the confirmation experiment for tensile strength response using the combination of optimal process parameter levels generated from the Taguchi Method is nozzle temperature 250 °, infill density 70%, and layer thickness 0.1 mm showed results that significantly improved the tensile strength of Nylon products with a tensile stress value of 11,8489 MPa at a 95% confidence interval (CI).*

**Keywords:** *3D Printing, Nylon 6, Dimensional Accuracy, FDM, Infill density, Taguchi, Tensile Strength, Layer thickness, Nozzle temperature,*