

## INTISARI

*Rapid Prototyping* berbasis *fused deposition modeling* (FDM) banyak digunakan sebagai teknologi pada *additive manufacturing kit* atau *3D printing*. Proses fabrikasi produk FDM menggunakan teknik *layer-by-layer* dengan kemampuan untuk menghasilkan produk 3D yang kompleks. Filamen *Polylactic Acid* (PLA) adalah salah satu *biodegradable* material yang digunakan dalam teknologi fabrikasi *3D printing*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh parameter proses optimum dan kombinasi level optimum parameter proses pada produk *3D printing* dengan bahan PLA menggunakan metode Taguchi.

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen *orthogonal arrays* L9 ( $3^4$ ) dimana terdapat 9 percobaan dengan 4 parameter proses yang digunakan (*nozzle temperature*, *extrusion width*, *infill density* dan *infill pattern*) dan 3 level pada setiap parameter proses. Respon yang digunakan dalam penelitian ini adalah akurasi dimensi (LO, WO, w dan T) dan kekuatan tarik pada produk *3D printing* PLA, selanjutnya data hasil respon dianalisis menggunakan SNR dan ANOVA.

Berdasarkan SNR dan ANOVA hasil yang diperoleh menunjukkan parameter proses paling berpengaruh terhadap respon akurasi dimensi didominasi oleh *nozzle temperature*, sedangkan pada respon kekuatan tarik dipengaruhi oleh parameter proses *infill density* dan diikuti oleh *nozzle temperature*. Berdasarkan eksperimen konfirmasi terhadap respon kekuatan tarik dengan menggunakan kombinasi level parameter proses optimum yang dihasilkan dari metode Taguchi menunjukkan hasil yang secara signifikan dapat memperbaiki kekuatan tarik produk PLA dengan nilai tegangan tarik sebesar 30.52 MPa pada interval kepercayaan (CI) 95%.

**Kata Kunci:** *3D Printing*, FDM, PLA, Taguchi, Kekuatan Tarik, Akurasi Dimensi

## **ABSTRACT**

*Rapid Prototyping based on fused deposition modeling (FDM) is widely used as the technology on additive manufacturing kit or 3D printing. The process of FDM product fabrication was used the layer-by-layer technique with benefits to produce any complex 3D parts. Filament Polylactic Acid (PLA) is one of biodegradable material that used in 3D printing technology. The objective of this study is to determine the optimum process parameters and the best combination of level process parameter for the 3D printing process of PLA part using Taguchi method.*

*The experimental design being used in this research was the orthogonal arrays of L9 ( $3^4$ ) that has 9 experiments with 4 process parameters (nozzle temperature, extrusion width, infill density and infill pattern) and 3 level on each process parameter. The responses in this research were dimension accuracy (LO, WO, w and T) and tensile strength of 3D printing PLA product, then data response result was analyzed using SNR and ANOVA.*

*Based on SNR and ANOVA results that the most influencing of process parameters on the dimension accuracy response was dominated by nozzle temperature, and the tensile strength response was influenced by infill density followed by nozzle temperature. Based on the experiment confirmation for tensile strength response using the combination of the optimum level process parameter from Taguchi method, the results show that the tensile strength PLA parts significantly improve of 30.52 MPa at a confidence interval of 95%.*

**Keywords: 3D Printing, PLA, FDM, Taguchi, Tensile Strength, Dimension Accuracy**