

ABSTRAK

Dalam dunia industri yang berkembang sangat pesat, 3D *printing* merupakan salah satu teknologi penunjang dari revolusi industri 4.0. 3D *printing* atau biasa disebut sebagai *additive manufacturing* merupakan sebuah proses manufaktur suatu benda dengan cara menambahkan material secara lapis demi lapis hingga menjadi produk 3 dimensi. Banyak sekali pengembangan dari produk 3d *printing*, mulai dari pembuatan *prototype* hingga produk akhir yang fungsional bisa dibuat dengan teknologi 3d *printing*. Aspek dimensi menjadi satu hal yang penting, karena jika dimensinya tidak sesuai, kemungkinan produk yang dibuat tidak dapat digunakan. Dari permasalahan tersebut, diperlukan sebuah penelitian untuk dapat menemukan pengaturan parameter proses yang optimal agar dapat menghasilkan hasil cetak yang memiliki keakuratan dimensi yang tinggi.

Pada penelitian ini, mesin yang digunakan adalah 3d *printer Fused Deposition Modelling* (FDM) tipe Delta *Do It Yourself* (DIY) dan material yang digunakan adalah filamen PETG. Parameter proses yang diteliti pada penelitian ini diantaranya adalah, *Layer Height*, *Print Speed*, *Printing Temperature* dan *Build Plate Temperature*. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode Taguchi untuk mendapatkan kombinasi parameter optimal agar menghasilkan spesimen dengan keakuratan dimensi yang tinggi pada dimensi X, Y dan Z. Kemudian nilai dari ketiga respon penelitian tersebut digabungkan dengan metode *Grey Relational Analysis* (GRA) untuk mendapatkan kombinasi parameter optimal untuk respon penelitian keakuratan dimensi keseluruhan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaturan parameter proses yang optimal untuk mendapatkan akurasi dimensi keseluruhan adalah dengan *Layer Height* 0,15mm, *Print Speed* 20mm/s, *Printing Temperature* 240°C dan *Build Plate Temperature* 70°C. Hasil dari uji ANOVA menunjukkan hanya parameter *Layer Height* yang berpengaruh signifikan terhadap respon.

Kata kunci: 3D *printing*, keakuratan dimensi, PETG, *Fused Deposition Modelling* (FDM), metode Taguchi, *Grey Relational Analysis*

ABSTRACT

In this rapidly evolving industry, 3D printing is one of the supporting technologies for industrial revolution 4.0. 3D printing or commonly known as additive manufacturing is a manufacturing process by adding material layer by layer to produce 3-dimensional product. There are many forms of 3D printing products development, start from prototypes until finished products. The dimension aspect becomes one important thing because if the dimensions do not meet the specifications, then the resulting products cannot be used. From that problem, it is necessary to conduct a research to find the optimal process parameter settings in order to produce printing results with high accuracy of dimensions.

In this study, the machine used is a Fused Deposition Modelling (FDM) 3D printer type Delta Do It Yourself (DIY) and the material used is PETG filament. The process parameters studied include Layer Height, Print Speed, Printing Temperature, and Build Plate Temperature. The data analysis used is the Taguchi method to find the optimal parameter combination in order to produce specimens with high accuracy on X, Y and Z dimensions. Then the responses from those studies are combined with the Gray Relational Analysis (GRA) method to find the optimal parameter combination for the response of overall dimensions accuracy.

The results of this study indicate that the optimal process parameter settings to get overall dimensions accuracy are as follow: Layer Height 0.15 mm, Print Speed 20 mm/s, Printing Temperature 240°C and Build Plate Temperature 70°C. The results from ANOVA test show that only Layer Height parameter has a significant effect on response.

Keyword: 3D printing, dimensions accuracy, PETG, Fused Deposition Modelling (FDM), Taguchi method, Grey Relational Analysis.