

## ABSTRACT

The lack in optimization of low-cost FDM machines leads to the research and development to improve the performances of these said machines, such as dimensional accuracy and precision. This research aims to analyse new mechanical component designs for the FDM machine and how these designs affect the printing results' dimensional accuracy. This research also analysed how the new mechanical component designs interact with each other.

Three new x-carriage designs were used; which are design A, B, and C; and three different lead screw sizes; which are 2 mm, 4 mm, and 8 mm. To test these new designs, a reference part was designed and printed using FDM machine equipped with these said designs. The reference part was measured then analysed using ANOVA and Fisher's LSD method.

The analysis results show that the x-carriage design C has the highest number of closest measured results. This design also has significant difference measured results compared to design A. The analysis results show that there is no significant difference in the usage of the three lead screw sizes. However, the 2 mm lead screw has the highest number of closest measured results. It can be said that the best combination of x-carriage and lead screw are between the x-carriage design C and 2 mm lead screw.

**Keywords:** Fused Deposition Modelling, Dimensional accuracy, X-carriage, Lead screw, ANOVA, Fisher's LSD method.

## INTISARI

Kurangnya optimisasi dari mesin *Fused Deposition Modelling* (FDM) harga rendah menyebabkan munculnya penelitian dan pengembangan untuk meningkatkan performa dari mesin tersebut, yaitu akurasi dimensi dan kepresisian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis desain komponen mekanik untuk mesin FDM dan bagaimana desain tersebut mempengaruhi keakuratan hasil printing. Penelitian ini juga menganalisis bagaimana desain komponen mekanik baru tersebut berinteraksi dengan satu sama lain.

Tiga desain *x-carriage* baru digunakan dalam penelitian ini, yaitu; desain *x-carriage* A, B, dan C; serta tiga ukuran *lead screw* yang berbeda; yaitu 2 mm, 4 mm, dan 8 mm. Untuk menguji desain tersebut, sebuah benda uji didesain dan dimanufaktur menggunakan mesin FDM yang telah dilengkapi dengan komponen mekanik baru tersebut. Benda uji kemudian diukur lalu dianalisis menggunakan metode ANOVA dan Fisher's LSD.

Hasil analisis menunjukkan bahwa desain *x-carriage* C memiliki hasil pengukuran terdekat yang paling banyak. Desain ini juga memiliki perbedaan yang signifikan bila dibandingkan dengan desain A. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam penggunaan ketiga ukuran *lead screw*. Namun, *lead screw* dengan ukuran 2 mm memiliki hasil pengukuran terdekat yang paling banyak. Dapat dikatakan bahwa kombinasi terbaik adalah antara desain *x-carriage* C dan *lead screw* dengan ukuran 2 mm.

Kata kunci: *Fused Deposition Modelling*, Akurasi dimensi, *X-carriage*, *Lead screw*, ANOVA, Metode Fisher's LSD