

ABSTRAK

Seiring dengan berkembangnya teknologi *3D Printing*, objek cetak hasil *3D Printing* tidak hanya digunakan untuk pembuatan *part* fungsional, namun teknologi ini dapat juga digunakan untuk mencetak suatu karya seni. Saat ini mulai dikembangkan inovasi *3D Printing* untuk mencetak gambar (lukisan) dua dimensi menjadi benda tiga dimensi atau yang lebih dikenal dengan istilah *Lithophane*. Untuk mendapatkan kualitas objek *3D Printed Lithophane* yang optimal perlu dilakukan pengaturan parameter-parameter pada proses pencetakan *3D Printing*. Pada penelitian ini, peneliti berfokus pada pengaturan parameter desain model objek, dimana parameter-parameter desain model objek yang akan dianalisis adalah nilai *minimum thickness*, *maximum thickness*, dan *curves*. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis bagaimana pengaruh pengaturan parameter desain model tersebut terhadap respon penelitian, yaitu hasil cetak *lithophane*, waktu *print*, dan berat material. Selain itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaturan parameter desain model untuk mengoptimalkan setiap respon secara bersamaan.

Untuk menganalisis bagaimana pengaruh parameter desain model objek tersebut, pada penelitian ini digunakan metode Taguchi untuk melihat bagaimana pengaruh pengaturan desain model terhadap tiap respon. Kemudian hasil analisis tersebut diuji menggunakan ANOVA untuk mengetahui parameter mana yang berpengaruh signifikan terhadap respon penelitian. Terakhir, digunakan metode *Grey Relational Analysis*-Taguchi untuk mendapatkan pengaturan parameter desain model yang mengoptimalkan kualitas cetak objek *lithophane*, waktu *print*, dan berat material objek *lithophane* sekaligus.

Berdasarkan analisis Taguchi dan ANOVA yang dilakukan, dapat diketahui bagaimana pengaruh tiap parameter desain model terhadap respon penelitian. Faktor *minimum thickness* hanya berpengaruh signifikan terhadap lamanya waktu *print* objek *lithophane*. Faktor *maximum thickness* berpengaruh signifikan untuk semua respon penelitian. Sedangkan Faktor kelengkungan (*curves*) tidak berpengaruh signifikan untuk semua respon penelitian. Berdasarkan hasil perhitungan GRA-Taguchi, pengaturan parameter desain model untuk mengoptimalkan hasil cetak *3D Printed Lithophane* yang mempertimbangkan semua respon adalah dengan pengaturan nilai *minimum thickness* : 0,8 mm; *maximum thickness* : 4,5 mm, dan *curves* : 0°.

Kata kunci : *3D Printing, Lithophane, Minimum Thickness, Maximum Thickness, Curves, Metode Taguchi, ANOVA, Grey Relational Analysis.*

ABSTRACT

Along with the development of 3D Printing technology, the 3D Printed object are no longer only used for making a functional parts, but this technology can also be used for making an artwork. Nowadays 3D Printing is being developed to make a two-dimensional images (paintings) into a three dimensional objects, which known as Lithophane. To get the optimal quality of 3D Printed Lithophane it is necessary to set parameters in the 3D printing process. In this study, the researcher focused on the object design parameters, where the parameters of the object design model to be analyzed are : the values of minimum thickness, maximum thickness, and curve. The purpose of this study is analyzing the effects of each model design parameter to the research response, which the responses are the quality of the 3D printed lithophane, printing time, and the weight of used material for the lithophane objects. In addition, the purpose of this study is to learn how to set model design parameters to optimize each response simultaneously.

To analyze how the effects of each model design parameter to the research response, in this study the Taguchi method was used to see how the settings affects to each response. Then the results of the analysis are supported using ANOVA to find out which parameters are affects significantly to the research response. Finally, the Grey Relational Analysis-Taguchi method is used to obtain the design model parameter settings that are compatible to optimize the print quality of lithophane objects, print time, and the weight of the material used for the lithophane objects.

Based on the Taguchi analysis and ANOVA, we can determine the effects of each model design parameter to the research response. The minimum thickness factor only has a significant effect on the time length of printing the lithophane objects. Maximum thickness has a significant effects for all research responses. While the lithophane curves is not significant affects all the research responses. Based on the results of the GRA-Taguchi calculation, the model design parameters that optimize the 3D Printed Lithophane objects that assess all responses with a minimum thickness setting: 0,8 mm; maximum thickness: 4,5 mm, and curve: 0 °.

Keywords: *3D Pinting, Lithophane, Minimum Thickness, Maximum Thickness, Curves, Taguchi Method, ANOVA, Grey Relational Analysis.*