

ABSTRAK

Printer 3 Dimensi (3D) merupakan sebuah mesin yang mampu mencetak suatu benda berbentuk 3 dimensi dengan cepat (*rapid prototyping*). Prinsip kerja printer 3D adalah dengan memanaskan material filamen dan mengeluarkannya dengan proses ekstruksi melalui ujung nozzle untuk membentuk hasil cetak lapis demi lapis sesuai desain yang diberikan. Terdapat beberapa jenis filamen yang memiliki karakteristik berbeda yang mempengaruhi kualitas hasil cetak printer 3D. Selain itu kualitas juga ditentukan oleh pengaturan parameter proses pada mesin printer 3D. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis filamen dan pengaturan parameter proses yang tepat agar didapatkan kualitas hasil cetak yang baik. Oleh karena itu, informasi dari hasil cetak printer 3D ini sangat penting untuk di peroleh. Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap hasil cetak printer 3D dengan variasi jenis filamen, *infill* dan temperatur nozzle. Pengujian yang dilakukan yaitu uji kekuatan tarik dan uji kekuatan tekan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain eksperimen metode Taguchi dimana terdapat 3 faktor sebagai variabel bebas dengan masing-masing 3 tingkat. Faktor 1 yaitu *infill* dengan tingkat 50%, 75% dan 100%. Faktor 2 yaitu temperatur nozzle dengan tingkat 230°C, 240°C dan 250°C. Sedangkan faktor 3 jenis filamen yaitu menggunakan ABS (*acrylonitrile butadiene styrene*), PETG (*Polyethylene Terephthalate Glycol*) dan HIPS (*High Impact Polystyrene*). Dari hasil pengujian kekuatan tarik didapatkan hasil optimal yaitu pada faktor *infill* 100%, faktor temperatur nozzle 230°C dan faktor filamen menggunakan filamen ABS. Sedangkan dari hasil pengujian tekan didapatkan hasil optimal yaitu pada faktor *infill* 100%, faktor temperatur nozzle 230 °C, dan faktor filamen ABS. Hal ini menunjukkan kekuatan tarik dan kekuatan tekan yang optimal didapatkan pada parameter proses yang sama dan dengan jenis filamen yang sama.

Kata kunci: uji kekuatan tarik, uji kekuatan tekan, printer 3D, metode Taguchi, ABS, PETG, HIPS

ABSTRACT

3D printer is a machine that capable to fast printing a 3-dimensional object (rapid prototyping). The working principle of a 3D printer is by heating the filament (material) and extrude it through the nozzle end to form the printed object layer by layer according to the given design. There are several types of filaments with different characteristics that affect the quality of the 3D printed object. In addition, the quality is also determined by the settings of process parameter on the 3D printer machine. This study aims to ascertain the effect of filament materials and the proper setting of process parameters in order to obtain good print quality objects. Therefore, it is very important to acquire information from 3D printed objects. This research carried out 3D printing process parameters with variations in filament types, infill and nozzle temperature. The mechanical properties tested in this research were tensile strength and compressive strength. The method used in this research is the Taguchi method experimental design which covers 3 factors as independent variables with 3 levels each. The first factor is infill with levels of 50%, 75% and 100%. The second one is the nozzle temperature with levels of 230°C, 240°C and 250°C. Then, the third factor is the types of filament, i.e. ABS (acrylonitrile butadiene styrene), PETG (Polyethylene Terephthalate Glycol) and HIPS (Hight Impact Polystyrene). Based on the Taguchi method, the results of the tensile strength test shows the optimal results were obtained with infill factor of 100%, the nozzle temperature factor of 230°C and the filament factor using ABS filament. Meanwhile, from the results of the compressive strenght test, the optimal results were obtained using the infill factor of 100%, the nozzle temperature factor of 230 °C, and the ABS filament factor. This shows that the optimal tensile strength and compressive strength are obtained at the same process parameters and with the same type of filament.

Keywords: tensile strength test, compressive strength test, 3D printer, Taguchi method, ABS, PETG, HIPS.