

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dalam dunia manufaktur sangat pesat, khususnya pada bidang teknologi menggunakan 3D *printing*. Teknologi manufaktur 3D *printing* dapat membuat perubahan di dalam dunia manufaktur yang luar biasa. 3D *printing* biasanya digunakan untuk membuat komponen mekanik dalam produksi *prototype*. Material atau bahan baku dari teknologi 3D *printing* atau biasa disebut dengan *filament* dapat dibuat dengan menggunakan material jenis polimer. Proses pembuatan *filament* dapat dilakukan dengan proses *ekstrusi* dengan menggunakan mesin *extruder*. Proses *ekstrusi* dalam pembuatan *filament* terdapat beberapa kondisi *ekstrusi* yang harus dipenuhi untuk mendapatkan *filament* yang berkualitas. Penelitian ini merupakan lanjutan dari mesin *extruder* generasi pertama dan kedua yang sebelumnya dibuat, pada penelitian sebelumnya terjadi kendala pada mesin *extruder* menghasilkan produk *filament* yang bervariasi ukuran dan masih belum sesuai dengan standart ukuran diameter *filament*. Sehingga untuk menyempurnakan mesin *extruder* generasi sebelumnya maka dilakukan rancang bangun mesin *extruder* generasi ke tiga untuk menutupi kekurangan pada mesin *extruder* sebelumnya. Dari hasil perancangan mesin *extruder* generasi ke tiga menghasilkan rancangan mesin *extruder* dalam posisi vertikal dan dilakukan karakterisasi mesin *extruder* menggunakan *desain of experiment* dengan faktor *temperature* pemanas, kecepatan *screw* dan jarak jatuh *filament* pada respon keseragaman diameter *filament*, *ovality filament* dan rata rata *filament* dengan bahan uji biji plastik ABS (*Akrlonitril Butadiene Stiren*). Hasil dari pengolahan data semua faktor tidak ada yang berpengaruh signifikan terhadap respon keseragaman diameter *filament*, *ovality filament*, akan tetapi semua faktor berpengaruh signifikan terhadap respon rata rata *filament*. Berdasarkan Uji lanjut Tukey dari semua kombinasi perlakuan didapatkan kombinasi yang terbaik untuk menghasilkan *filament* yang sesuai dengan ketentuan adalah kombinasi 5 dengan *temperature* pemanas 190 °C, kecepatan *screw* 11 rpm dan jarak jatuh *filment* 70 cm yang sesuai dengan ukuran diameter *standart* yang biasa digunakan yaitu sebesar 1.7 mm².

Kata Kunci: Mesin *extruder*, *desain of experiment*, biji plastik ABS, kualitas *filament*.

ABSTRACT

The development of technology in the manufacturing world is very rapid, especially in the field of technology using 3D printing. 3D printing manufacturing technology can make a remarkable difference in the manufacturing world. 3D printing is usually used to make mechanical components in prototype production. Material or raw material from 3D printing technology or commonly called filament can be made using polymer type material. The process of making filament can be done by an extrusion process using an extruder machine. The extrusion process in making filament there are several extrusion conditions that must be met to obtain a quality filament. This research is a continuation of the first and second generation extruder machines that were previously made, in previous studies there were obstacles in the extruder machine producing various sized filament products and still not in accordance with the standard size of the filament diameter. So as to perfect the previous generation extruder machine, a third generation extruder machine was designed to cover the shortcomings of the previous extruder machine. From the results of the design of the third generation extruder machine produces an extruder machine design in a vertical position and characterization of the extruder machine is carried out using the design of experiment with heating temperature, screw speed and filament fall distance on the response of uniformity of filament diameter, ovality of filament and average of filament with test material ABS plastic seeds (Akrilonitril Butadiene Stiren). The results of data processing of all factors did not have a significant effect on the response of uniformity of filament diameter, ovality of filament, but all factors had a significant effect on the average response of filament. Based on Tukey's further tests of all treatment combinations, the best combination to produce filament in accordance with the provisions is a combination of 5 with a heating temperature of 190 °C, a screw speed of 11 rpm and a fall distance of 70 cm filament that corresponds to the usual standard diameter size of 1.7 mm².

Keyword: *Extruder machine, design of experiment, ABS plastic pellets, filament quality.*