

## INTI SARI

Saat ini perkembangan teknologi semakin meningkat. Salah satu teknologi yang sedang berkembang yaitu teknologi printer 3 dimensi. Salah satu bahan printer 3 dimensi yaitu *filament* plastik hasil ekstrusi. *Filament* yang digunakan pada umumnya yaitu berdiameter 1,75 mm. Plastik atau polimer pada saat ini semakin banyak digunakan bahkan telah menggantikan material kayu dan logam. Produk-produk berbahan plastik sudah banyak digunakan pada produk rumah tangga hingga otomotif. Plastik banyak digunakan karena plastik memiliki sifat yang ringan dan mudah dibentuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja mesin ekstruder dan mengetahui karakterisasi hasil ekstrusi dengan melakukan pengukuran diameter, densitas, dan foto struktur mikro.

Mesin ekstruder yang digunakan memiliki kapasitas 247,22 gram, putaran screw sebesar 23,33 Rpm dengan daya motor listrik 0,5 Hp dan memiliki 4 heater masing-masing memiliki daya sebesar 150 Watt dan memiliki diameter *nozzel* 0,98 mm. Mesin ekstruder digunakan untuk mengekstrusi material plastik *acrylonitrile butadiene styrene (ABS)*, *polypropylene (PP)* dan *Nylon 6*. Variasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah variasi temperatur yaitu 160°C, 170°C, 180°C, dan 190°C untuk temperatur *barrel* dan 180°C, 190°C, 200°C, dan 210°C untuk temperatur pada *stopper (nozzle)*. Karakterisasi hasil ekstrusi *filament* adalah pengukuran diameter, densitas dan foto struktur mikro.

Hasil pengujian dapat diketahui bahwa diameter *filament* hasil ekstrusi setiap variasi temperatur berbeda-beda. Diameter *filament* hasil ekstrusi mengalami pembengkakan. Diameter *Filament* hasil ekstrusi yang paling mendekati 1,75 mm yaitu *filament PP* pada temperatur *barrel* sebesar 190°C dan temperatur *stopper (nozzle)* sebesar 210°C dengan hasil diameter rata-rata 1,64 mm. Plastik *ABS* pada temperatur *barrel* sebesar 170°C dan temperatur *stopper (nozzle)* sebesar 190°C dengan diameter rata-rata 1,29 mm. Plastik *Nylon 6* pada temperatur *barrel* sebesar 160°C dan temperatur *stopper (nozzle)* sebesar 180°C dengan diameter rata-rata 1,19 mm. Densitas *filament* yang sesuai dengan densitas material itu sendiri yaitu *filament ABS* pada temperatur *barrel* sebesar 170°C dan temperatur *stopper (nozzle)* sebesar 190°C dengan densitas 1,01 g/cm<sup>3</sup>. *filament PP* pada temperatur *barrel* sebesar 190°C dan temperatur *stopper (nozzle)* sebesar 210°C dengan densitas 0,95 g/cm<sup>3</sup>. *filament Nylon 6* pada temperatur *barrel* sebesar 160°C dan temperatur *stopper (nozzle)* sebesar 180°C dengan densitas 1,09 g/cm<sup>3</sup>. Untuk hasil foto struktur mikro semakin tinggi temperatur proses ekstrusi yang digunakan, maka rongga yang ada pada *filament* semakin sedikit.

Kata Kunci: Ekstrusi, *filament*, plastik, *ABS*, *PP*, *Nylon 6*

## ABSTRACT

*At present the development of technology is increasing. One technology that is developing is 3-dimensional printer technology. One of the 3 dimensional printer is filament. Filament is extruded plastic. Filament used in general is 1.75 mm in diameter. Plastics or polymers are now increasingly being used and have even replaced wood and metal materials. Plastic products have been widely used in household products to automotive products. Plastics are widely used because plastics have mild properties and are easily shaped. This study aims to determine the performance of extruder machines and determine the characterization of extrusion results by measuring diameters, densities, and microstructure photographs.*

*Extruder machine used has a capacity of 247.22 grams, screw rotation of 23.33 Rpm with 0.5 Hp electric motor power and has 4 heaters each has a power of 150 Watt and has a nozzle diameter of 0.98 mm. Extruder machines are used to extrude acrylonitrile butadiene styrene (ABS), polypropylene (PP) and Nylon 6 plastic materials. barrels and 180 ° C, 190 ° C, 200 ° C and 210 ° C for the temperature at the nozzle. Characterization of filament extrusion results is measurement of diameter, density and photo of microstructure.*

*Test results can be seen that the diameter of the extruded filament for each temperature variation is different. The diameter of the extruded filament is swollen. The diameter of the extruded Filament that is closest to 1.75 mm is PP filament at a barrel temperature of 190 ° C and a nozzle temperature of 210 ° C with an average diameter of 1.64 mm. ABS plastic at a barrel temperature of 170 ° C and a stopper (nozzle) temperature of 190 ° C with an average diameter of 1.29 mm. Nylon plastic 6 at a barrel temperature of 160 ° C and a stopper (nozzle) temperature of 180 ° C with an average diameter of 1.19 mm. Filament density that corresponds to the density of the material itself is ABS filament at a barrel temperature of 170 ° C and a stopper (nozzle) temperature of 190 ° C with a density of 1.01 g / cm<sup>3</sup>. PP filament at barrel temperature of 190 ° C and nozzle temperature of 210 ° C with a density of 0.95 g / cm<sup>3</sup>. Nylon 6 filament at a barrel temperature of 160 ° C and a nozzle temperature of 180 ° C with a density of 1.09 g / cm<sup>3</sup>. For the results of microstructure photographs the higher the temperature of the extrusion process used, the fewer cavities in the filament.*

*Keywords: Extrusion, filament, plastic, ABS, PP, Nylon 6*