

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

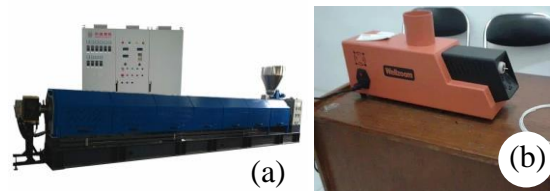
Konsumsi plastik yang tinggi menyebabkan diperlukannya teknologi *Rapid prototyping* sebagai solusi dalam permasalahan produk – produk *life cycle* yang pendek. *Rapid prototyping* merupakan metode untuk menghasilkan komponen atau *part* menjadi bentuk nyata atau 3D menggunakan teknologi berbasis *Computer Aided Design* (CAD). Printer 3D merupakan salah satu teknik pencetakan yang menggunakan *input* data dari CAD. Banyak produk yang dapat dihasilkan dengan *printer* 3D dengan cepat. Hal ini dikarenakan *printer* 3D merupakan revolusi teknologi di bidang manufaktur (Wankhade, dkk, 2018).

Printer 3D menggunakan bahan baku *filament plastic*. *Filament plastic* berbahan dasar polimer. Sebagai contohnya *Polyethylene* (PE) dan *Acrylonitrille Butadiene Styrene* (ABS). Pada penerapannya, bahan dasar *filament* tergolong khusus dengan harga tinggi. *Filament* yang digunakan untuk produksi sebagian besar didapatkan melalui impor dengan harga yang tinggi (Ruswandi dkk, 2014). *Filament* yang tersedia di pasaran seperti pada Gambar 1.1, dijual dengan harga kurang lebih Rp. 130.000,00 – Rp. 300.000,00/kg (www.bukalapak.com). Dengan tingginya harga bahan baku yang tersedia, perlu dirancang sistem peleleh material yang dapat menghasilkan *filament* dengan karakteristik bagus serta dapat di proses atau digunakan pada *rapid prototype machine*.



Gambar 1.1. filament 3D printing (www.bukalapak.com)

Extruder Machine atau mesin *extruder* digunakan untuk menghasilkan *filament plastic* (Harimalairajan, *et al*, 2016). Prinsip kerja *extruder machine* adalah merubah material dari bentuk pelet. Di pasaran, banyak tersedia berbagai jenis mesin *extruder*. Sebagian besar perusahaan menciptakan mesin *extruder* dalam skala besar. Seperti pada Gambar 1.2, dimensinya kurang lebih 10 m x 2 m. dengan dimensi yang besar, harganyapun berkisar antara \$ 75000-\$40000 (www.alibaba.com). Beberapa perusahaan menciptakan mesin *extruder filament* dengan dimensi yang lebih kecil. Namun dalam dimensi yang lebih kecil, harganya kurang lebih Rp. 13.000.000,00 (www.tokopedia.com).



Gambar 1.2. Single screw extruder (a) dimensi besar (www.alibaba.com); (b) dimensi kecil (www.bukalapak.com)

Tingginya harga *filament* dan mesin *extruder* sebagai alata penghasil *filament* menyebabkan adanya kesenjangan antara konsumsi dengan produksi *filament*. Maka perlu adanya perhatian lebih kepada dua faktor tersebut. Tujuan dari perancangan mesin *extruder* ini adalah merancang serta memfabrikasi mesin *extruder* dengan skala laboratorium dan harga yang relatif murah.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas permasalahan yang terjadi adalah tingginya harga *filament* dan mesin *extruder* yang tersedia di pasaran, serta dimensi alat yang terlalu besar utuk mesin berskala laboratorium

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada perancangan mesin *extruder* ini dibatasi pada :

1. Kapasitas mesin 200 g/jam, daya motor listrik 0,5 Hp serta waktu untuk memanaskan *barrel* 300 s dan *nozzle* 500 s.
2. Perancangan mesin ekstruder ,menggunakan *software* Solidwork 2018.

1.4. Tujuan Perancangan

Tujuan dilakukannya perancangan ini adalah mendapatkan rancangan *single screw extruder machine* sebagai penghasil filament 3D printing yang memiliki kapasitas 200g/jam, daya motor listrik 0,5 Hp serta waktu untuk memanaskan *barrel* 300 s dan *nozzle* 500 s.

1.5. Manfaat Perancangan

Dengan dilakukannya perancangan ini diharapkan dapat terciptanya *single screw extruder machine* berskala laboratorium sebagai penghasil filament 3D printing.