

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Permasalahan sampah plastik dari tahun ke tahun semakin meningkat. Dari sumber Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) yang dikutip perpustakaan KLHK, data tahun 2018 sampah plastik mencapai 15% dari 65,79 juta ton sampah tahun itu, jumlah yang besar. Dari jumlah sampah tersebut, hanya 10% yang didaur ulang. Hampir semua jenis plastik dapat didaur ulang, diantaranya *Polyethylene Terephthalate* (PET), *Polyvinyl chloride* (PVC), *Polypropylene* (PP), *Polystyrene* (PS), *Low-Density Polyethylene* (LDPE), *High-Density Polyethylene* (HDPE), dan *Polylactic Acid* (PLA). Jenis plastik PLA biasanya sering digunakan untuk bahan baku pembuatan filamen 3D Printer atau biasa disebut teknologi *Rapid Prototyping*.

*Rapid Prototyping* adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan komponen dalam 3D menggunakan CAD (*Computer Aided Design*). Metode ini biasanya dilakukan menggunakan teknologi cetak 3D. FDM (*Fused Deposition Modeling*) atau biasa disebut printer 3D adalah salah satu teknik yang dilakukan untuk pencetakan 3D. Printer 3D adalah mesin yang mampu melakukan tugas-tugas yang sulit dalam satu langkah panjang. Karena besarnya cakupan pencetakan terakhir (Wangkhade, M.H & Bahaley, S.G., 2018).

Printer 3D menggunakan filamen plastik untuk menghasilkan *part*. Umumnya filamen plastik yang digunakan dalam Printer 3D adalah *Polylactic* (PLA), *Polyamide* (PA), dan *Acrylonitrile Butadiene Styrene* (ABS). Saat ini, filamen plastik dapat ditemukan diberbagai *E-commerce*, dengan spesifikasi *material*, warna, diameter filamen (3 mm atau 1,75 mm), dan bobot yang berbeda, tetapi filamen plastik dengan *material* yang khusus dijual dengan

harga yang tergolong mahal dan adapun yang harus diimpor. Untuk mengurangi biaya produksi dan biaya filamen plastik. Maka dari itu, perlu dikembangkan mesin pembuat filamen portabel yang dapat membuat filamen dari butiran plastik ataupun limbah plastik. Filamen dihasilkan melalui proses ekstrusi menggunakan mesin ekstruder. Ujung alat ekstruder memiliki nosel yang dipanaskan pada suhu tertentu, saat filamen mencapai nosel ini melembut ke keadaan semi padat. Untuk menghasilkan kualitas filamen yang bagus, *extruder* harus dirancang dengan baik. Mesin ekstruder harus dilengkapi dengan *cooling system* dan mekanisme penggulung filamen. (Pearce dkk, 2018) merancang alat *extruder* dengan hasil filamen yang berdiameter 1,74 namun dengan dimensi yang kecil dan harga perancangan yang mahal (700\$). (Wankhade dan Satish, 2018) membuat mesin ekstruder namun belum dilengkapi dengan sistem penggulung filamen.

Dari penelitian sebelumnya, ekstruder belum dilengkapi *cooling system* dan penggulung filamen, menggunakan bahan PP dengan temperatur *nozzle* sebesar 210°C dan temperatur barrel sebesar 190°C dengan hasil diameter filamen rata-rata 1,64mm. Tujuan dari pembuatan ini adalah membuat *system cooling* dan penggulung filamen plastik dengan skala laboratorium dan biaya perancangan yang murah.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu dirumuskan masalah yang akan ditentukan yaitu :

1. Bagaimana pembuatan sistem penggulung filamen ekstruder?
2. Bagaimana hasil pengujian sistem penggulung filamen?

## **1.3. Batasan Masalah**

Dalam melakukan perancangan ini, adapun batas masalah agar tidak menyimpang dari permasalahan inti yang dibahas. Batasan masalah pada pembuatan penggulung filamen ekstruder ini dibatasi pada :

1. Membahas mekanisme penggulung filamen ekstruder
2. Jenis plastik yang digunakan adalah PP berbentuk biji plastik
3. Temperatur suhu pada *nozzle* yaitu 210°C

#### **1.4. Tujuan Pembuatan**

Tujuan dari perancangan ini adalah membuat sistem penggulung filamen ekstruder agar tercapai filamen berdiameter standar 3D *printing*.

#### **1.5. Manfaat Pembuatan**

Manfaat yang didapat dari pembuatan ini adalah sebagai alternatif dalam pengolahan bahan termoplastik baik berupa biji ataupun limbah plastik dan penggunaan 3D printer menjadi lebih murah.