

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sampah plastik merupakan salah satu isu lingkungan terbesar di seluruh dunia. Menurut informasi dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Indonesia menghadapi permasalahan besar terkait sampah, dengan total sampah mencapai 6,8 juta ton pada tahun 2019, yang diperkirakan meningkat menjadi 9,52 juta ton pada tahun 2020. Bahkan, Indonesia menjadi negara kedua di dunia dengan kontribusi besar terhadap sampah plastik di laut, mencapai 187,2 juta ton. Oleh karena itu, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menetapkan target untuk mengurangi jumlah sampah plastik sebesar lebih dari 1,9 juta ton hingga tahun 2020. (Purwaningrum, 2016)

Salah satu metode yang efektif untuk mengurangi jumlah sampah plastik adalah dengan proses daur ulang. Melalui proses daur ulang ini, sampah plastik dapat diolah dengan bantuan ekstruder menjadi benang plastik. Langkah pertama dalam proses daur ulang adalah melakukan pemilahan sampah plastik dan kemudian menjalankannya melalui mesin pencacah untuk membentuk potongan plastik. Setelah tahap pemrosesan awal, potongan plastik yang dihasilkan kemudian dibersihkan dan dikeringkan sebelum dimasukkan ke dalam ekstruder. Di dalam ekstruder inilah plastik dipanaskan dan dilelehkan, sehingga berubah menjadi benang plastik. Dengan menggunakan benang plastik ini, kita memiliki opsi untuk mengubahnya menjadi filamen yang bisa digunakan sebagai bahan dalam printer 3D. Dengan memanfaatkan proses daur ulang ini, kita dapat mengurangi jumlah sampah plastik yang beredar dan sekaligus memberikan potensi untuk menciptakan produk baru dari bahan daur ulang. (Hrabovsky et al., 2020)

Mengenai definisinya, printer 3D merujuk pada sebuah perangkat pencetak yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan objek dalam bentuk tiga dimensi (3D) sesuai dengan file digital yang diinputkan. Printer 3D tidak menggunakan tinta seperti printer konvensional, melainkan menggunakan material berbentuk filamen. Karena bahan baku untuk teknologi 3D Printing masih memiliki harga yang cukup mahal, sebagai solusi, telah dirancang suatu perangkat yang bertujuan untuk mempermudah proses pembuatan objek 3D dengan cara mendaur ulang bahan

*filament* dari sampah plastik. Dengan pendekatan ini, upaya dilakukan untuk mengatasi biaya produksi yang tinggi dan sekaligus menjaga lingkungan dengan mengurangi penggunaan bahan baku baru.(Utomo et al., 2021)

Produk filamen 3D printer yang dihasilkan melalui proses daur ulang memiliki harga yang lebih terjangkau secara relatif. Selain itu, sumber bahan bakunya mudah diperoleh dan dapat membantu dalam mengurangi akumulasi sampah plastik. Bahan baku untuk filamen 3D printer dari daur ulang dapat berasal dari jenis sampah plastik seperti *Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)*, *Poly lactide (PLA)*, *Polyethylene Terephthalate (PET)*, *Polypropylene (PP)*, dan *High Density Polyethylene (HDPE)*, yang umumnya banyak tersedia dalam pengelolaan sampah plastik. (Tegar Fauzy Rifai & Fadli Azis, 2021).

Sebagai respons terhadap hal ini, telah dirancang suatu sistem mesin ekstruder filamen tipe vertikal yang berfungsi untuk mengolah sampah plastik yang sudah diacak. Mesin ini akan melakukan proses ekstrusi pada sampah plastik tersebut, menghasilkan filamen sebagai produk akhir. Filamen ini dapat digunakan sebagai bahan mentah dalam printer 3D, membuktikan kontribusinya dalam upaya mendaur ulang sampah plastik dan memanfaatkannya dalam proses pencetakan objek 3D.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan informasi yang telah diuraikan sebelumnya, dapat dinyatakan rumusan masalah sebagai berikut: :

1. Bagaimana merancang sistem elektrik mesin *filament extruder* tipe vertikal.
2. Bagaimana merakit sistem elektrik mesin *filament extruder* tipe vertikal.
3. Bagaimana hasil pengujian sistem elektrik mesin *filament extruder* tipe vertikal.

### 1.3 Batasan Masalah

Untuk mencapai hasil yang optimal dan sesuai dengan perancangan, serta menghindari penyimpangan dari isu yang sedang dianalisis, maka aspek yang dibatasi dalam lingkup perancangan ini adalah sebagai berikut :

1. Kecepatan maksimum screw 25 RPM.
2. Benang filamen yang dihasilkan harus berukuran 1,75mm.
3. Mesin *filament extruder* yang di bahas tentang tipe vertikal.
4. Jenis plastik yang diuji adalah *Acetonitrile Butadiene Styrene (ABS)*, *Polypropylene (PP)*, *PolyLactic Acid (PLA)*.
5. Suhu yang dapat dicapai sampai 300° C

### 1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari perancangan ini adalah dapat mengontrol suhu dan kecepatan motor stepper agar tetap stabil sesuai yang diinginkan.

### 1.5 Manfaat

Manfaat yang didapat apabila tujuan dari penelitian ini tercapai adalah sebagai berikut:

1. Dapat menjadi opsi pengelolaan biji sampah plastik yang berkelanjutan.
2. Dapat mengurangi pengeluaran yang tinggi untuk memperoleh filamen 3D printer yang memiliki harga mahal.