

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi industri manufaktur belakangan ini berkembang sangat pesat, salah satunya adalah *3D printing*. Pencetakan *3D printing* adalah teknologi yang mengubah data digital menjadi objek 3D menggunakan manufaktur aditif untuk membuat produk. Teknologi *additive manufacturing (3D printing)* merupakan salah satu teknologi kunci di era revolusi industri 4.0 yang sedang berlangsung saat ini. Teknologi yang diperkirakan akan berkembang pesat sejalan dengan perkembangan zaman menuju era *Society 5.0* (Taufik et al., 2020). Hal ini dibuktikan dengan banyaknya perkembangan teknologi ini di berbagai bidang seperti *prototyping*, konstruksi/bangunan, manufaktur, makanan, otomotif, robotika, dirgantara, *fashion*, dan kesehatan. (Taufik et al., 2020).

Dalam penggunaan printer 3D, *filament* memiliki pengaruh yang besar dalam pengoperasian *printer 3D*. Karena penggunaan *printer 3D* untuk mencetak produk dengan filamen meningkat, begitu pula jumlah limbahnya. Salah satunya yaitu limbah *filament* abs. Bahan ABS saat ini merupakan salah satu bahan yang paling banyak digunakan di industri. Hal ini karena ABS lebih ulet, lebih stabil dimensinya, dan mempunyai resistansi terhadap temperatur tinggi, sehingga membuat model yang dihasilkan lebih tahan lama.

Salah satu metode yang tepat guna mendaur ulang limbah ini yakni dengan proses ekstrusi menggunakan alat ekstruder dengan cara menjadikan potongan-potongan kecil yang akan dilebur dengan temperatur tinggi, kemudian akan dikeluarkan melewati *nozzle* dalam bentuk *filament* sesuai geometri *filament* pada umumnya (Saputra et al., 2022). Hal ini sangat berpotensi karena plastik merupakan material yang bisa diolah kembali terus- menerus.

Saat menggunakan *filament* plastik daur ulang, kualitas produk cetakan yang dihasilkan harus diperhatikan. Dari penelitian yang dilakukan oleh (Tya et al., 2020) dengan judul “Rancang Bangun Mesin Filament Extruder Yang Berbasis Arduino Mega2560 Dengan Hasil *Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)*” dari tiga kali percobaan menggunakan suhu 200°C, 205°C, dan 210°C pada ketiga percobaan yang

paling mendekati sesuai standard filament ABS adalah dengan suhu 205°C yang menghasilkan filamen berdiameter 1,75 mm.

Dari penelitian yang dilakukan oleh (Irvian Adhana., 2023) yang berjudul “Pengaruh Variasi Kecepatan Putar Extruder Terhadap Kekuatan Mekanik, Sifat Fisik, Dan Sifat Termal Komposit *Acrylonitrile Butadiene Styrene* Dan *Microcrystalline Cellulose*” Proses produksi menggunakan variasi kecepatan *screw extruder* sebesar 10 rpm, 15 rpm, dan 20 rpm. Kekuatan tarik dan bending tertinggi diperoleh pada variasi kecepatan 10 rpm sebesar 14,2 MPa dan 68,08 Mpa.

Faktor tersebut menjadi pertimbangan utama dalam mencetak komponen. Karena pertimbangan tersebut, maka diperlukan penelitian untuk mengetahui kualitas produk yang dicetak dengan alat *extruder* menggunakan *filament* berbahan ABS daur ulang. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan data parameter pengaruh temperatur dan kecepatan yang optimal untuk menghasilkan produk *filament* 3D berkualitas dari bahan ABS daur ulang.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah diuraikan maka rumusan masalah di dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh temperatur yang tepat terhadap pembentukan *filament* menggunakan bahan *recycle* ABS?
2. Bagaimana pengaruh kecepatan yang tepat terhadap pembentukan *filament* menggunakan bahan *recycle* ABS?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada perancangan ini adalah sebagai berikut :

1. Bahan yang digunakan untuk pembuatan *filament* 3D *printing* adalah *recycle* ABS
2. Peneliti hanya berfokus pada pengaruh temperatur dan kecepatan pada pembuatan *filament* dengan bahan *recycle* ABS
3. Peneliti hanya berfokus pada pengaruh temperatur dan kecepatan pada pengujian kerataan diameter
4. Temperatur yang digunakan yaitu 205 °C, 210 °C, 215 °C
5. Kecepatan *Extruder* yang digunakan yaitu 10 rpm, 15 rpm, 20 rpm

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh temperatur yang tepat terhadap pembentukan *filament* menggunakan bahan *recycle* ABS.
2. Mengetahui pengaruh kecepatan yang tepat terhadap pembentukan *filament* menggunakan bahan *recycle* ABS.

1.5 Manfaat

Adapun yang manfaat diharapkan dapat diambil dari tugas akhir ini adalah :

1. Bagi Peneliti. Sebagai materi pembelajaran serta sarana pengembangan pengetahuan mengenai pengujian pembuatan filamen menggunakan bahan *recycle* abs, serta mengetahui parameter temperatur dan kecepatan yang cocok digunakan dalam pembuatan filamen *3D printing*.
2. Bagi Jurusan. Bentuk sebuah kontribusi dalam pengembangan ilmu di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bagi Pembaca. Sebagai bahan acuan dalam penelitian dimasa yang akan datang untuk pengembangan penelitian pembuatan filamen *3D printing* menggunakan bahan *recycle* ABS.