

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, umumnya digunakan sebagai bahan pengemas makanan dan minuman karena sifatnya yang kuat, ringan dan praktis. Jenis plastik yang sering digunakan yaitu plastik *polyethylene terephthalate* (PET). Plastik jenis ini sering digunakan sebagai botol minuman seperti botol air kemasan atau botol minuman. PET sering juga dibuat untuk serat sintesis atau *polyester* yang mencapai 60% pemakaian dunia. Plastik PET mempunyai ukuran yang stabil dan tidak berbahaya. Beberapa keunggulan plastik jenis PET ini adalah dapat didaur ulang kembali menjadi berbagai macam produk yang memiliki nilai ekonomis seperti produk filamen, mainan, furniture, dan souvenir. Metode daur ulang plastik PET dan pemanfaatannya menjadi berbagai macam bentuk barang merupakan salah satu jawaban untuk mengatasi permasalahan limbah PET yang ada.

Karena beberapa keunggulan yg dimiliki oleh plastik tersebut, maka berdampak pada semakin meningkatnya penggunaan jenis plastik PET ini. Penggunaan plastik berlebihan memiliki dampak yang kurang baik terhadap lingkungan karena memiliki sifat tidak mudah terurai secara alami sehingga mengakibatkan terjadinya penumpukan limbah dan menjadi penyebab pencemaran maupun kerusakan lingkungan hidup. Kondisi demikian mengakibatkan bahan kemasan plastik sulit untuk dipertahankan penggunaannya secara lama, karena dapat menambah permasalahan lingkungan dan alam di waktu mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan membuat sistem mekanik serta sistem kontrol mesin pultrusion yang mampu mengubah limbah botol plastik PET menjadi filamen 3D printing dengan kualitas yang sesuai standar ?
2. Bagaimana merancang mekanisme pemotong yang dapat memotong botol PET menjadi pita plastik (*strip*) dengan lebar yang seragam dan konstan ?
3. Bagaimana menentukan dimensi dan geometri lubang nosel (*nozzle*) pemanas agar pita plastik PET dapat tergulung dan membentuk silinder sempurna berdiameter 1.75 mm secara konstan ?

1.3 Batasan Masalah

1. Bahan baku yang digunakan hanya limbah botol plastik berjenis PET (*Polyethylene Terephthalate*), biasanya ditandai dengan kode daur ulang angka 1.
2. Botol PET yang digunakan harus dalam keadaan bersih (sudah dicuci), label/stiker dilepas, bagian yang penyok diminimalisir, serta bagian leher dan pantat botol dipotong terlebih dahulu karena tidak bisa diproses.
3. Ketebalan dan lebar potongan pita (*strip*) botol plastik disesuaikan secara manual atau menggunakan alat pemotong (*cutter*) dengan lebar tertentu (misalnya 8 mm - 10 mm) sebelum dimasukkan ke mesin pultrusion.

1.4 Tujuan Perancangan

1. Mengurangi limbah plastik, memanfaatkan kembali (*recycling*) limbah botol plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) bekas yang menumpuk di lingkungan agar memiliki nilai guna baru.
2. Mendukung konsep *green technology*, Mengubah sampah plastik sekali pakai menjadi bahan baku produktif secara mandiri, sehingga mengurangi jejak karbon dari proses pembuangan sampah.
3. Merancang sistem pultrusion yang efektif, membuat sistem mekanis yang mampu mengubah pita potongan botol PET menjadi filamen padat secara kontinu melalui proses penarikan (*pultrusion*).

1.5 Manfaat Perancangan

1. Reduksi limbah plastik, botol PET (*Polyethylene Terephthalate*) adalah salah satu penyumbang limbah plastik terbesar di dunia. Mesin ini memberikan solusi konkret untuk menyerap limbah botol PET dan mengubahnya menjadi produk bernilai guna tinggi.
2. Mendukung *circular economy*, alih-alih botol plastik berakhir di tempat pembuangan akhir, di mana produk bekas pakai dirancang ulang untuk masuk kembali ke dalam rantai produksi.
3. Penurunan jejak karbon, memproduksi filamen dari plastik daur ulang lokal membutuhkan energi yang jauh lebih sedikit dibandingkan memproduksi plastik baru dari minyak bumi, serta mengurangi emisi transportasi pengiriman bahan baku.