

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses ekstruksi adalah pengolahan yang bersifat kontinyu melalui proses *mixing, kneding, shearing, cooling* dan *shaping* dengan cara mendorong bahan mentah yang akan diolah keluar melalui lubang cetakan. Lebih dari 66% plastik diproses melalui pencetakan *injection* dan ekstrusi. Ekstrusi plastik adalah proses manufaktur volume tinggi dimana plastik mentah dilebur dan dibentuk menjadi profil kontinyu. Ekstrusi menghasilkan barang-barang seperti pipa/tubing, bingkai jendela, film plastik, terpal, pelapis termoplastik dan isolasi kawat. Proses ini dimulai dengan memasukan bahan plastik (*pellet*, butiran, serpihan atau bubuk) dari *hopper* ke dalam *barrel extruder*. Bahan secara bertahap dilebur oleh energi mekanik yang dihasilkan dengan memutar *screw* dan oleh pemanas yang diatur disepanjang *barrel*. Polimer cair kemudian dipaksa melewati *dies* yang membentuk polimer menjadi bentuk yang mengeras selama pendinginan. Keuntungan dari proses *extruder* adalah pengisian material pada *hopper* dapat dilakukan secara kontinyu yang dapat mengkompensasi penyusutan material.¹

Mesin ekstrusi untuk termoplastik umumnya terdiri dari sebuah *screw* tunggal (*single screw*) atau juga dikatakan berkekuatan *power screw*, namun pada saat ini telah dikembangkan juga mesin ekstrusi plastik dengan menggunakan *screw double* dan multi, cara kerja keduanya dipengaruhi oleh konfigurasi ulir dan kecepatan putarnya, tekanan balik pada cetakan, serta sifat karakteristik bahan yang akan diekstrusi.² Mesin ekstrusi ini mempunyai bagian utama berupa sebuah poros berulir (*screw*) yang berfungsi untuk mendorong dan menekan *pellet* hingga keluar dari *die*.³

¹ R. A. Faisal dan Herianto, *Analisis Pengaruh Parameter Operasional Mesin Ekstrusi terhadap Konsistensi Produk Filamen*, Disertasi Doktor, Universitas Gadjah Mada, 2019.

² S. A. Putra dan Y. R. K. Novrinaldi, "Pengaruh Variasi Kecepatan Putar Ulir Mesin Extruder Ulir Tunggal Terhadap Performa Mesin dan Kualitas Mi Jagung," dalam *Proceeding Seminar Ilmu Pengetahuan Teknik 2013: Teknologi Untuk Mendukung Pembangunan Nasional*, hlm. 157–161, 2013.

³ D. Irawan dan R. M. Bisono, "Rancang Bangun Prototype Mesin Ekstrusi Polimer Single Screw," dalam *Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin*, vol. 1, hlm. 13–19, Okt. 2018.

Screw merupakan komponen utama dari sebuah mesin ekstrusi plastik yang berfungsi sebagai pendorong pemotong, dan pengaduk plastik panas yang terdapat didalam *barrel*. Sedangkan *barrel* adalah selongsong yang merupakan ruang pemanas dimana *screw* berada didalamnya, *barrel* berfungsi sebagai tempat proses plastisisasi.⁴

Untuk menjamin kelangsungan proses, maka rasio diameter *screw* dan diameter *barrel (clearance)* dianjurkan sebesar 0.005 - 0.002 in/0,05 mm.⁵ Besar diameter *screw* mempengaruhi laju aliran plastik dalam *barrel*. Pada proses ekstrusi bentuk produk dengan dimensi toleransi yang akurat tidak mudah didapat, karena terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi. Faktor-faktor tersebut antara lain, yaitu: kecepatan putaran *screw*, besarnya tekanan dan temperatur yang digunakan, serta desain *screw*.⁶

Kecepatan putar motor *screw* diperoleh dari perbandingan *material flow* dan *material flow koefisien* hingga bahan polimer mencapai titik leleh. Rotasi akan mendorong material sepanjang *trough (casing)*. Kecepatan putar ulir mempengaruhi kapasitas material yang akan dipindahkan.⁷

Pengukuran *material flow side* mengacu pada analisis yang dilakukan pada sisi aliran material tersebut. Penelitian ini berfokus pada bagaimana karakteristik atau perilaku aliran material di sisi ekstrusi mempengaruhi kecepatan putar motor *screw* pada mesin ekstrusi.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam laporan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara untuk menentukan putaran motor listrik *side screw extruder* yang dibutuhkan oleh mesin *extruder* CHB 150/80?

⁴ T. Suryana, "Desain Modifikasi Screw Extruder Untuk Meningkatkan Outflow Yang Optimal dan Meniminalkan Cacat Produk Pada Plastik," *Teknobiz: Jurnal Ilmiah Program Studi Magister Teknik Mesin*, vol. 9, no. 1, hlm. 19–27, 2019.

⁵ M. P. Groover, *Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems*, John Wiley & Sons, 2020.

⁶ R. Rasid dan A. K. Wood, "Effect of Process Variables on Melt Temperature Profiles in Extrusion Process Using Single Screw Plastics Extruder," *Plastics, Rubber and Composites*, vol. 32, no. 5, hlm. 187–192, 2003.

⁷ R. Pratama, *Rancang Bangun Single Screw Extruder dan Analisis Pengaruh Kecepatan Screw Terhadap Akurasi Dimensi Filamen Polylactic Acid*, Skripsi, Universitas Sriwijaya, 2022.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari laporan tugas akhir ini adalah :

1. Menentukan putaran motor listrik *side screw extruder* yang dibutuhkan oleh mesin *extruder* CHB 150/80 di PT Hartono Istana Teknologi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam percobaan ini yaitu temperatur *barrel side screw extruder* yang tidak boleh di rubah karena harus ijin dengan pihak R&D yaitu di suhu 230°C. Selanjutnya untuk *barrel side screw extruder* mengeluarkan material 5% dari seluruh kapasitas mesin *extruder* yang memiliki spesifikasi CHB 150/80, 700 kg/hr sebagai pelapis *linner sheet* atas rekomendasi dari *maker machine*. Dari pengambilan data, hanya menggunakan 1 jenis material biji plastik HIPS berjenis 1180.

1.5 Luaran

Adapun luaran dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah :

1. Laporan hasil penelitian
2. Artikel ilmiah yang dipublikasikan. (SINTA 1/2)

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan Laporan Proposal Tugas Akhir yang digunakan adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, pembatasan masalah, tujuan penulisan, manfaat dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSATAKA

Menguraikan tentang bagian serta fungsi komponen yang terdapat pada mesin *extruder*

BAB III PROSEDUR PELAKSANAAN TUGAS AKHIR

Berisi uraian tentang perencanaan serta proses pengambilan data

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisi penjabaran pelaksanaan hasil dan pembahasan dari penentuan kecepatan putar motor listrik *side screw* mesin *extruder* pada mesin *extruder* chb150/80

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penentuan kecepatan putar motor listrik *side screw* mesin *extruder* pada mesin *extruder* chb150/80.