

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan produk plastik saat ini mudah kita temukan dalam segala aspek kehidupan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dikarenakan material plastik mempunyai sifat yang kuat, ringan, serta fleksibel sehingga dapat dibentuk dan digunakan sebagai barang sehari-hari. Plastik adalah bahan yang umum digunakan dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari kemasan makanan, peralatan rumah tangga, barang elektronik, hingga kendaraan.

Polimer termoplastik tipe *polypropylene* (PP) sering digunakan dalam rumah tangga dan industry. Umumnya, produk *polypropylene* digunakan dalam pengemasan, peralatan laboratorium, dan suku cadang otomotif. Menurut (Prabowo et al., 2022), salah satu cara efektif untuk mengurangi dampak lingkungan dari penggunaan PP adalah melalui daur ulang. Selain itu, kualitas PP daur ulang seringkali hampir setara dengan PP *virgin*. Keuntungan ekonomi juga menjadi pertimbangan penting. Menggunakan material daur ulang dapat mengurangi biaya bahan baku hingga 30%. Produk plastik yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari banyak diproses dengan mesin *injection moulding*. Proses produksi *injection moulding* merupakan proses yang kompleks karena melibatkan beberapa langkah proses yang diawali dengan langkah pengisian material (*mold filling*) yaitu bahan plastik leleh akan mengalir dari unit injeksi melalui *sprue*, *runner*, *gate* dan masuk ke dalam *cavity*.

Temperatur yang digunakan dalam proses injeksi *molding* biasanya berkisar antara 180°C hingga 240°C. Pada suhu 160°C, meskipun material mulai meleleh, viskositasnya masih terlalu tinggi, sehingga dapat menyebabkan pengisian cetakan yang tidak optimal dan porositas pada produk akhir. Sementara itu, suhu yang lebih tinggi, seperti 180°C, memungkinkan PP untuk mencapai *viskositas* yang optimal, yang mendukung aliran material yang lebih baik ke dalam cetakan. Pengaturan suhu yang tepat tidak hanya mempengaruhi kualitas struktur makro produk, tetapi juga berkontribusi pada

efisiensi produksi. Penelitian menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan pada suhu 180°C memiliki tingkat cacat 5% lebih rendah dibandingkan dengan produk yang dihasilkan pada suhu 160°C dan 170°C (Smith & Jones, 2021).

Mesin injeksi *molding* adalah teknologi penting dalam industri manufaktur, terutama dalam produksi komponen plastik. Penggunaan mesin injeksi *molding* untuk pengolahan plastik *polypropylene* (PP) daur ulang sangat tepat karena mesin ini menawarkan presisi tinggi dan efisiensi dalam produksi massal. Injeksi *molding* dapat menghasilkan produk dengan toleransi yang ketat dan detail yang kompleks, yang sangat dibutuhkan dalam aplikasi industri dan konsumen. Selain itu, mesin ini mampu memproses material dengan viskositas tinggi, seperti PP daur ulang, dan memberikan hasil akhir yang konsisten. Dibandingkan dengan metode lain, seperti *blow molding* atau *extrusion*, injeksi *molding* lebih unggul dalam hal pengendalian kualitas dan kecepatan produksi.

Dalam industri plastik, *polypropylene* (PP) merupakan salah satu bahan yang banyak digunakan karena sifatnya yang ringan, tahan kimia, dan mudah diproses. Namun, dengan meningkatnya kesadaran akan lingkungan, penggunaan material daur ulang menjadi penting untuk mengurangi limbah plastik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh komposisi plastik PP murni dan daur ulang yang dipadukan dengan penguat abu sekam padi pada mesin injeksi *molding* semi otomatis.

Salah satu tantangan dalam pengolahan material berbasis plastik adalah meningkatkan sifat mekanik tanpa meningkatkan biaya produksi maupun dampak lingkungan. Oleh karena itu, penggunaan bahan penguat alami menjadi alternatif yang menarik, salah satunya adalah abu sekam padi (*rice husk ash*). Abu sekam padi merupakan limbah hasil pembakaran sekam padi yang kaya akan kandungan silika ( $\text{SiO}_2$ ) mencapai 85–95%, sehingga memiliki potensi sebagai bahan penguat (*filler*) dalam komposit plastik. Penggunaan abu sekam padi tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan sifat mekanik seperti kekuatan impak dan kekakuan, tetapi juga sebagai solusi pengelolaan limbah biomassa yang ramah lingkungan. Ketersediaan sekam padi yang melimpah di Indonesia sebagai negara agraris menjadikannya bahan baku yang murah dan

mudah diperoleh. Selain itu, pemanfaatan abu sekam padi dapat mendukung prinsip ekonomi sirkular dan keberlanjutan dalam industri manufaktur berbasis plastik. Abu sekam padi sebagai bahan penguat memiliki potensi untuk meningkatkan sifat mekanik dan estetika produk plastik. Sekam padi juga merupakan limbah pertanian yang melimpah, sehingga penggunaannya dapat mendukung prinsip keberlanjutan. Dengan mengkombinasikan PP murni dan daur ulang dengan abu sekam padi, diharapkan dapat diperoleh material yang tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga memiliki kualitas yang memenuhi standar industri. Uji *impact* dan struktur makro menjadi penting dalam penelitian ini untuk mengevaluasi sejauh mana variasi temperatur mempengaruhi kekuatan dan keseragaman produk akhir. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih dalam mengenai hubungan antara komposisi material dan performa produk, serta menjadi referensi bagi pengembangan teknologi injeksi *molding* yang lebih efisien dan berkelanjutan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh temperatur injeksi *molding* semi otomatis (200°C, 250°C, dan 300°C) dengan material plastik PP (*polypropylene*) murni dan daur ulang dengan penguat abu sekam padi pada proses injeksi *molding* terhadap uji *impact*?
2. Bagaimana pengaruh temperatur injeksi *molding* semi otomatis (200°C, 250°C, dan 300°C) dengan material plastik PP (*polypropylene*) murni dan daur ulang dengan penguat abu sekam padi pada proses injeksi *molding* terhadap uji struktur makro?

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menghindari meluasnya permasalahan yang ada, maka dalam penelitian ini akan diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Bahan dasar yang digunakan untuk pembuatan produk yaitu menggunakan *plastic* PP (*polypropylene*) murni dan daur ulang

2. Plastic dicetak dengan mesin injeksi *molding* semi otomatis dalam bentuk specimen uji *impact*
3. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kekuatan *impact* dan struktur makro
4. Tidak membahas tentang aliran fluida di dalam injector
5. Temperatur yang digunakan yaitu (200°C, 250°C, dan 300°C)

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan pada rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirancang tujuan penelitian yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh temperatur injeksi *molding* semi otomatis (200°C, 250°C, dan 300°C) dengan material plastik PP (*polypropylene*) murni dan daur ulang dengan penguat abu sekam padi pada proses injeksi *molding* terhadap uji *impact*
2. Untuk mengetahui pengaruh temperatur injeksi *molding* semi otomatis (200°C, 250°C, dan 300°C) dengan material plastik PP (*polypropylene*) murni dan daur ulang dengan penguat abu sekam padi pada proses injeksi *molding* terhadap uji struktur makro

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat pada penelitian ini adalah :

1. Dihasilkan suatu produk dari hasil proses *injection moulding* dengan variasi tekanan dengan bentuk *mold* yang sederhana.
2. Mampu memproduksi plastik dengan mengetahui jenis-jenisnya dan proses pengerjaan yang cocok dengan jenis plastik dan produk yang diinginkan.
3. Mengetahui proses pembuatan berbagai produk dari plastik (*thermoplastic*) dan kesalahan-kesalahan yang sering terjadi pada realita di lapangan.
4. Bermanfaat bagi kalangan akademisi dalam bidang manufaktur tentang proses pembuatan berbagai produk dari plastik (*thermoplastic*).

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun beberapa bagian-bagian dari penulis skripsi di antaranya adalah sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta metode penelitian yang akan digunakan.

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Memberikan penjelasan terkait peneliti terdahulu yang berkesinambungan serta dasar teori terkait injeksi *molding* dan material pp (*polypropylene*) yang akan digunakan sebagai acuan dari pelaksanaan penelitian.

## **BAB III METEDOLOGI PENELITIAN**

Menjelaskan Tentang kerangka pemikiran sumber data, diagram alir penelitian, tempat dan waktu penelitian, bahan uji dan variabel penelitian.

## **ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

Berisikan pembahasan, olah data, dan hasil pengujian yang dibahas berdasarkan fakta yang telah didapatkan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Membahas kesimpulan, rangkaian pembahasan dari penelitian dan saran-saran seta keterbatasan dari penelitian.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Berisikan keterangan dari sumber rujukan yang digunakan mulai dari penulis, judul, tanggal terbit, nama penerbit dan kota terbit.

## **LAMPIRAN**

Berisikan dokumen tambahan yang dilampirkan di dalam penulisan skripsi.