

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Material plastik saat ini banyak dikembangkan dalam dunia industri, terutama pada industri manufaktur dan industri otomotif. Plastik mempunyai banyak kelebihan dibandingkan dengan bahan material lain seperti ringan/berat jenis rendah, anti karat, tahan terhadap bahan kimia, konduktivitas *thermal* rendah, dan mempunyai sifat isolasi yang tinggi. Selain itu bahan plastik mempunyai sifat yang elastis dan ringan dibandingkan dengan logam sehingga banyak digunakan dalam komponen otomotif.

Menurut Mujiarto (2005) plastik merupakan salah satu bahan yang paling umum digunakan. Bahan plastik secara bertahap mulai menggantikan gelas, kayu, dan logam. Hal ini disebabkan bahan plastik mempunyai beberapa keunggulan, yaitu ringan, kuat, mudah dibentuk, anti karat, tahan terhadap bahan kimia, mempunyai sifat isolasi listrik yang tinggi, dapat dibuat berwarna maupun transparan dan biaya proses yang lebih murah. Namun begitu daya guna plastik juga terbatas karena kekuatannya yang rendah, tidak tahan panas mudah rusak pada suhu yang rendah. Keanekaragaman jenis plastik memberikan banyak pilihan dalam penggunaannya dan cara pembuatannya.

Van Der Wal dkk. (1999) melakukan penelitian pengaruh ukuran partikel karet dan kandungan karet pada perilaku fraktur campuran polipropilen-EPR dengan pengujian menggunakan kecepatan *low* dan *high speed test*. Ukuran partikel divariasikan dengan mengubah berat molekul fase EPR dan berkisar dari 0,5 sampai 4,0 mm. Perilaku patah ditentukan sebagai fungsi suhu dengan uji impak Izod takik (kecepatan uji tinggi) dan dengan uji tarik pada batang Izod takik pada 1 mm/s (kecepatan uji rendah). Pada kecepatan uji tinggi getas-ulet ( $T_{bd}$ ) dengan meningkatnya ukuran partikel. Pada kecepatan uji rendah,  $T_{bd}$  sedikit menurun dengan peningkatan ukuran partikel. Rata-rata berat ukuran partikel memberikan korelasi yang baik dengan hasil Izod berlekuk daripada jumlah rata-rata ukuran

partikel. Hal ini menunjukkan bahwa partikel yang lebih besar memulai fraktur lebih mudah.

Menurut Ismail (2019) tujuan dari pencampuran PP dengan ABS adalah untuk mendapatkan sifat mekanik yang lebih unggul dibandingkan dengan polimer murni. Ada beberapa keunggulan dari PP dan diantaranya adalah bahannya yang terbilang cukup terjangkau, perubahan suhu panas tinggi dan dapat diolah dengan menggunakan berbagai cara. Kelemahan PP sifat ikatannya yang buruk sehingga sulit untuk dicat serta rentan terhadap oksidasi. Pencampuran polimer ini dapat meningkatkan sifat impak PP dan juga ABS yang merupakan salah satu karet penguat polimer yang dapat ditambahkan pada matriks PP. ABS mempunyai dampak dan ketahanan kimia yang baik, kekuatan dan ketangguhan yang baik, sifat suhu rendah yang baik, dan hambatan listrik yang tinggi. Dengan beberapa kelebihan yang dimiliki ABS maka pencampuran PP dan ABS dapat meningkatkan sifat positif dan memperluas cakupan aplikasinya.

Dalam penelitiannya Tabah (2019) melaporkan proses pembuatan material dari bahan plastik menjadi sebuah produk dengan menggunakan *injection molding*. Cetak injeksi merupakan teknologi yang kompleks dengan beberapa kemungkinan masalah pada hasil produksi yang kurang sempurna. Kendala juga dapat disebabkan oleh cacat dalam cetakan (*sink mark*). Faktor pengolahan plastik yang mempengaruhi kualitas produk ini pada umumnya diklasifikasikan menjadi beberapa kategori yaitu material bahan, mesin injeksi, desain produk, dan kondisi proses. Cacat produk dapat terjadi karena *setting* pada parameter proses produksi kurang sesuai, dimulai dari temperatur leleh tekanan injeksi, dan waktu pendingin.

Di dalam dunia industri dan juga otomotif, plastik jenis *acrylonitrile butadiene styrene* (ABS) dan *polypropylene* (PP) banyak digunakan dalam pembuatan produknya. Pada penelitian ini akan menggunakan campuran bahan ABS dan PP. Berbagai jenis bahan plastik dapat digunakan untuk menghasilkan bahan plastik. *Polypropylene* (PP) dan *acrylonitrile butadiene styrene* (ABS) dipilih sebagai bahan percobaan. PP dan ABS adalah polimer termoplastik yang umum dan sebagian besar digunakan dalam perindustrian. Bahan ini banyak digunakan karena

banyaknya sifat dan keserbagunaan dalam bahan ini yang dapat menghemat biaya (Ismail, 2019).

Menurut Prakoso (2020) ekstrusi memainkan peranan penting dalam industri plastik. Ekstrusi adalah proses pembuatan volume tinggi dimana plastik mentah dilebur dan dibentuk menjadi profil kontinu. Metode ini juga dapat diterapkan pada limbah plastik yang sudah diolah. Ekstrusi merupakan proses untuk membuat benda dengan penampang tetap. Keuntungan dari proses ekstrusi ini adalah dapat membuat benda dengan penampang yang rumit, bisa memproses bahan yang rapuh karena pada proses ekstrusi hanya bekerja tegangan tekan, sedangkan tegangan tarik tidak ada sama sekali.

Prapanca (2015) melakukan percobaan pencampuran antara PP dan ABS daur ulang dengan komposisi 90% PP : 10% ABS, 80% PP : 20% ABS, 70% PP : 30% ABS, 60% PP : 40% ABS, 50% PP : 50% ABS. Campuran dicetak dalam bentuk spesimen uji tarik dan uji impak dengan mesin injeksi Haitian MA 900/260e dan selanjutnya dilakukan uji tarik dan uji impak untuk mengetahui sifat mekanik dari material alternatif tersebut. Selain uji sifat mekanik, juga dilakukan uji temperatur di Laboratorium Energi LPPM-ITS. Hasil dari eksperimen ini adalah material campuran terbaik yaitu material yang memenuhi syarat sifat mekanik produk helm, campuran tersebut memiliki material PP dengan campuran kandungan ABS sebesar 10%, 20% dan 30%. Material PP dengan kandungan ABS sebesar 40% dan 50% tidak memenuhi syarat sifat mekanik yang telah ditetapkan. Dari hasil perbandingan tersebut didapat kesimpulan bahwa penambahan material ABS pada PP dapat digunakan sebagai material alternatif yang lebih baik dari segi kualitas bentuk produk dan dapat mengurangi biaya material.

Arfianto (2019) melakukan penelitian tentang karakteristik filamen hasil ekstrusi dengan bahan *Acrylonitile Butadiene Styrene*, *Polypropylene*, dan Nylon 6. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja mesin ekstruder dan mengetahui karakterisasi hasil ekstrusi dengan melakukan pengukuran diameter, densitas, dan foto struktur mikro. Hasil dari pengujian diketahui bahwa filamen hasil ekstrusi dan setiap variasi temperatur menyebabkan peningkatan diameter

filamen. Untuk hasil foto struktur mikro semakin tinggi temperatur proses ekstrusi yang digunakan, maka rongga yang ada pada filamen semakin sedikit.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka penting dilakukan penelitian mengenai pengaruh *blending ratio* dan *melting temperature* terhadap sifat mekanis dengan *low speed tensile test* campuran PP dan ABS menggunakan mesin ekstrusi, metode *blending* untuk menciptakan bahan dan sifat yang baru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *blending ratio* dan *melting temperature* terhadap sifat mekanis dengan *low speed tensile test* campuran PP dan ABS sehingga dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dengan demikian uraian permasalahan diatas dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh *blending ratio* dan *melting temperature* terhadap sifat mekanis dengan *low speed tensile test* campuran bahan PP dan ABS.
2. pengaruh *blending ratio* dan *melting temperature* terhadap struktur morfologi dengan *low speed tensile test* campuran bahan PP dan ABS.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan menggunakan material PP dan ABS.
2. Mesin yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin ekstrusi-pultrusi.
3. Pembuatan spesimen sesuai standar ASTM D 638.
4. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM) dan alat uji mikro.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan masalah pada penelitian ini diantaranya adalah :

1. Mengetahui pengaruh *blending ratio* dan *melting temperature* terhadap sifat mekanis dengan *low speed tensile test* campuran bahan PP dan ABS.

2. Mengetahui pengaruh *blending ratio* dan *melting temperature* terhadap struktur morfologi dengan *low speed tensile test* campuran bahan PP dan ABS.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat menjadi pengetahuan baru tentang pengaruh *blending ratio* dan *melting temperature* terhadap sifat mekanis dan struktur mikro PP dan ABS yang dibuat menggunakan mesin ekstrusi-pultrusi. Selain itu, hasil penelitian yang didapatkan harapannya dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya agar dapat dikembangkan lebih baik lagi.