

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Penggunaan bahan plastik untuk peralatan rumah tangga dan komponen otomotif sudah begitu banyak digunakan oleh industri plastik, keunggulannya harga yang terjangkau dan mudah didapat. Sifat bahan plastik yang elastis dan ringan lebih banyak digunakan daripada bahan logam dalam komponen otomotif. Bahan plastik bisa juga digunakan sebagai *filler* atau pengisi pada komposit (Osman dkk, 2016). Penggunaan komposit pada bidang otomotif dengan menggunakan *polypropylene* dengan penambahan *filler* CaCO<sub>3</sub> sudah pernah dilakukan. *Polypropylene* merupakan salah satu bahan komposit plastik yang dapat digunakan pada pembuatan komponen otomotif. Penggunaan bahan plastik pada interior *body* kendaraan dapat mengurangi beban dan menekan penggunaan bahan bakar yang berlebih pada kendaraan (Perdana dkk, 2016).

*Polypropylene* (PP) adalah bahan plastik semi kristalin yang bersifat ulet dan tahan terhadap temperatur tinggi. Pada kasus tertentu PP mampu bersifat getas dan mudah patah saat dicampur dengan *filler* (komposit). Material data *sheet polypropylene* menunjukkan nilai kuat tarik sebesar 34,0 MPa, dan modulus elastisitas 1280 MPa (Iides dkk, 2012).

Penelitian pada komposit *polypropylene* / CaCO<sub>3</sub> dengan perbandingan 70 : 30 % menggunakan *injection molding* sudah dilakukan oleh Liang J. Z, dkk (1998) untuk mencari sifat mekanis komposit. Pengujian yang dilakukan yaitu kuat tarik, uji impak, dan kekerasan untuk mencari nilai kekakuan dan kekuatannya. Dari penelitian yang dilakukan dengan penambahan *filler* CaCO<sub>3</sub> dengan perbandingan 70:30 % didapatkan nilai modulus elastisitas sebesar 2,845 GPa dan kekerasan sebesar 70,50 *Shore D*.

Selanjutnya Fikri dkk (2017), juga sudah melakukan penelitian tentang komposit *polypropylene* dengan penambahan *filler* kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) 5%, 15%, dan 25% dengan metode *injection molding* untuk mencari sifat mekanis uji tarik dan *impact*. Pada pengujian tarik tertinggi pada PP/ $\text{CaCO}_3$  dengan penambahan *filler* 15% didapat kuat tarik sebesar 24,59 MPa dan *impact* 102,63 J/cm<sup>2</sup>.

Adeosun dkk, (2013) melakukan penelitian tentang *polypropylene* dengan penambahan *filler*  $\text{CaCO}_3$  dengan variasi kandungannya 0- 40 % menggunakan metode *hot press*, dalam penelitian yang dilakukan nilai tegangan tarik dari kandungan 25%  $\text{CaCO}_3$  mengalami kenaikan nilai *Ultimate Tensile Stress* mencapai 84% sebesar 7,5 MPa, tetapi semakin banyak kandungan  $\text{CaCO}_3$  membuat penurunan pada ketahanan impaknya, pada 25%  $\text{CaCO}_3$  penurunan ketahanan impak mencapai 12%.

Fu S.F. dkk, (2007) melakukan penelitian tentang efek ukuran partikel dan penambahan volume partikel pada sifat mekanis komposit. Dalam penelitian yang dilakukan yaitu komposit PP/ $\text{CaCO}_3$  dengan kandungan 10% dengan ukuran partikel 21 nm dan 39 nm. Semakin kecil partikel akan semakin tinggi nilai modulus elastisitasnya. Nilai modulus tertinggi pada ukuran partikel 21 nm sebesar 1400 MPa.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan komposit *polypropylene* dengan penambahan *filler* 15% dan perbandingan variasi mikropartikel saringan 200 *mesh*, 400 *mesh*, dan *as-received*  $\text{CaCO}_3$  dengan metode *injection molding*. Dialakukan pengujian mekanis tarik, *bending*, kekerasan untuk mencari nilai dari tegangan, regangan, modulus elastisitas, dan kekerasan untuk menenteukan karakteristik bahan bersifat ulet ataupun getas.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian tentang komposit *polypropylene* menggunakan *filler*  $\text{CaCO}_3$  dengan perbandingan mikropartikel perlu dilakukan, untuk mengetahui nilai optimal pada setiap variasi micropartiel yang digunakan. Sehingga komposit PP/  $\text{CaCO}_3$  yang akan digunakan dalam bidang otomotif memiliki banyak kelebihan.

## 1.2. Rumuan masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh ukuran partikel  $\text{CaCO}_3$  terhadap struktur patahan komposit PP/  $\text{CaCO}_3$ ?
2. Bagaimana pengaruh ukuran partikel  $\text{CaCO}_3$  terhadap sifat mekanis tarik, *bending*, dan kekerasan komposit PP/  $\text{CaCO}_3$ ?

## 1.3 Batasan masalah

Batasan- bantasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya menggunakan material biji plastik *polypropylene* murni HI10HO.
2. Membuat spesimen ISO 294-1 menggunakan mesin *injection Molding* M 70B di lab plastik Prodi Teknik Mesin di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Pengujian yang dilakukan adalah uji mekanis tarik, *bending*, dan kekerasan.

## 1.4. Tujuan penelitian

Berdasarkan batasan diatas tujuan dalam penelitian yang dilakukan adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh ukuran partikel  $\text{CaCO}_3$  terhadap struktur patahan komposit PP/  $\text{CaCO}_3$ ?
2. Mengetahui pengaruh ukuran partikel  $\text{CaCO}_3$  terhadap sifat tarik, *bending*, dan kekerasan komposit PP/ $\text{CaCO}_3$

## 1.5. Manfaat penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Dapat mempelajari proses manufaktur dalam pembuatan spesimen dengan menggunakan mesin *injection molding*.
2. Dalam penelitian yang dilakukan saat ini dapat dijadikan acuan dalam penelitian yang akan dilakukan selanjutnya dan dapat selalu dikembangkan dalam pembuatan material *polypropylene* dengan *filler*  $\text{CaCO}_3$ , dengan variasi yang berbeda- beda untuk mendapatkan spesimen yang lebih baik lagi.

### **1.6. Sistem penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

1. BAB I, bab ini berisi tentang pendahuluan yang berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan manfaat penelitian.
2. BAB II, bab ini berisi tentang tinjauan pustaka yang memuat uraian secara sistematis tentang penelitian sebelumnya yang dilakukan dan berkaitan dengan penelitian ini, dan berisi dasar teori sebagai materi pendukung dalam penelitian tugas akhir ini.
3. BAB III, bab ini berisi tentang pembahasan tentang metode penelitian mencakup alat dan bahan, skema, dan tahap yang akan dilakukan dalam melakukan penelitian.
4. BAB IV, bab ini memuat tentang hasil dan pembahasan dari penelitian yang sudah dilakukan.
5. BAB V, bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan juga memuat saran dari penelitian agar bisa dikembangkan lagi.