

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Penggunaan bahan plastik untuk komponen kendaraan pada interior banyak digunakan oleh industri otomotif, karena keunggulan dari bahan plastik ialah harga yang terjangkau dan mudah didapat. Sifat bahan plastik yang elastis, tahan korosi dan ringan banyak digunakan sebagai interior yaitu *dashboard* daripada bahan logam dalam komponen kendaraan. Interior kendaraan juga bisa sebagai bantalan yang membantu mengurangi resiko cedera jika mengalami kecelakaan. *Polypropylene* merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan pada pembuatan komponen interior kendaraan. Penggunaan bahan plastik pada interior kendaraan dapat mengurangi beban dan menekan penggunaan bahan bakar yang berlebih pada kendaraan (Perdana dkk, 2016). Penelitian tentang *polypropylene* dengan penambahan *filler bentonite* dilakukan oleh Morales dkk (2015) untuk mencari sifat mekanis pengujian tarik. Dari hasil pengujian didapat nilai kuat tarik sebesar 50,48 MPa.

Fikri dkk (2017), 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 *polypropylene/CaCO<sub>3</sub>* 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/CaCO<sub>3</sub>* dengan variasi kandungannya 0- 40 % menggunakan metode *hot press*, pada 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%.

Budiyantoro, Cahyo dkk (2018) melakukan penelitian tentang komposit *polypropylene*/CaCO<sub>3</sub> dengan metode *injection molding* untuk mencari sifat mekanis uji tarik dan impak. Pada uji Tarik didapat hasil 24,9 MPa dan modulus elastisitas sebesar 0,968 GPa, uji impak didapat hasil 168 j/cm<sup>2</sup>.

Penelitian *polypropylene* dengan *filler* CaCO<sub>3</sub> dilakukan oleh Bimantara, Alfian Kresna (2018) menggunakan metode *injection molding* untuk mencari sifat mekanis uji tarik, bending, dan kekerasan. Pada pengujian tarik didapat hasil tertinggi 34,62 MPa, bending didapat hasil tertinggi 48,08 MPa, dan kekerasan didapat hasil tertinggi 69,7.

Fu S.F. dkk (2007) melakukan penelitian tentang efek ukuran partikel dan penambahan volume partikel pada sifat mekanis komposit. Penelitian yang dilakukan yaitu komposit PP/CaCO<sub>3</sub> dengan kandungan 10% dengan ukuran partikel 21 nm dan 39 nm dengan nilai modulus tertinggi sebesar 1,4 GPa.

Buasri A (2012) melakukan penelitian komposit *polypropylene*/CaCO<sub>3</sub> untuk mencari sifat mekanis uji tarik dan kekerasan. Pengujian tarik didapat hasil tertinggi 33,26 MPa dan modulus elastisitas 1,12 GPa, sedangkan kekerasannya didapat hasil tertinggi 70,3.

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.

Serbuk limbah *coating* yang ada dimanfaatkan secara maksimal, oleh karena itu serbuk limbah *coating* tersebut dimanfaatkan sebagai *filler* komposit *polypropylene*. Limbah *coating* didapat dari PT.ATMI, limbah tersebut dihasilkan dari sisa pelapisan benda logam. Adapun produk yang dihasilkan oleh PT.ATMI yaitu: tool cart, tool cupboard, dan locker series.

*Polypropylene* (PP) merupakan bahan plastik semi kristalin yang bersifat ulet dan tahan terhadap temperatur tinggi. Pada kasus tertentu *polypropylene* 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 (Lides dkk, 2012).

Pada penelitian ini peneliti menggunakan komposit *polypropylene* dengan penambahan *filler* 15% dan perbandingan variasi mikropartikel saringan 200 *mesh*, 400 *mesh*, dan *as received* limbah coating dengan metode *injection molding*. Sifat mekanis yang dilakukan yaitu: bending dan kekerasan untuk mencari nilai modulus elastisitas dan kekerasan untuk menentukan karakteristik bahan bersifat elastis atau tidak. Penggunaan filler 15% mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Bimantara (2018) tentang  $\text{CaCO}_3/\text{polypropylene}$  sebagai pembanding untuk mengetahui apakah hasil dari uji bending limbah *coating/polypropylene* lebih baik dari  $\text{CaCO}_3/\text{polypropylene}$ .

Berdasarkan uraian diatas, penelitian tentang komposit *polypropylene* menggunakan *filler* limbah coating dengan variasi ukuran partikel perlu dilakukan agar komposit limbah *coating/polypropylene* yang akan digunakan dalam bidang otomotif memiliki banyak keunggulan. Dari hasil variasi ukuran partikel, dapat diketahui apakah limbah *coating* lebih baik dari *filler* lainnya. Pada penelitian ini bahan yang digunakan yaitu komposit limbah *coating/polypropylene* dengan pembanding karakteristik sifat mekanis komposit  $\text{CaCO}_3/\text{polypropylene}$ .

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh ukuran partikel limbah *coating* terhadap sifat kekerasan komposit limbah *coating/polypropylene*?
2. Bagaimana pengaruh sifat mekanis bending terhadap komposit limbah *coating/polypropylene*?

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan- bantasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya menggunakan material biji plastik *polypropylene* murni HI10HO dan limbah *coating*.
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 bending dan kekerasan.

### **1.4 Tujuan Masalah**

Berdasarkan batasan diatas tujuan dalam penelitian yang dilakukan adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh ukuran partikel limbah *coating* terhadap sifat kekerasan komposit limbah *coating/polypropylene*.
2. Mengetahui pengaruh sifat mekanis bending terhadap ukuran partikel komposit limbah *coating/polypropylene*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Dapat mempelajari proses pembuatan specimen menggunakan mesin *injection molding*.
2. Dapat dijadikan acuan dalam penelitian yang akan dilakukan dalam pembuatan material *polypropylene* dengan *filler* limbah *coating*, dengan variasi yang berbeda- beda untuk mendapatkan spesimen yang lebih baik.

### **1.6 Sistematika Penulisan Laporan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun dengan sitematika 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.