

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pada masa sekarang plastik banyak diminati, menggantikan peralatan–peralatan rumah tangga dan komponen di bidang otomotif, yang sebelumnya terbuat dari bahan logam, dikarenakan sifat elastisnya yang baik dan ringan. Plastik biasa dicampur dengan bahan aditif dan pengisi pada setiap produk plastik komposit (Osman, *et al.*, 2002). Saat ini, banyak penelitian yang sudah mencapai ke ranah nano teknologi, termasuk komposit (*polypropylene filler CaCO₃*) yang diaplikasikan ke bidang otomotif. Penggunaan komposit PP/CaCO₃ dapat mengurangi massa kendaraan, dengan begitu dapat berkontribusi dalam menekan konsumsi bahan bakar kendaraan (Perdana, *et al.*, 2016).

Bahan plastik yang diaplikasikan ke bidang otomotif sebagian dari bahan *polypropylene*. *Polypropylene* termasuk dalam jenis plastik semi kristalin yang menunjukkan sifat ulet dan tahan terhadap temperatur tinggi. Akan tetapi, dalam kondisi tertentu *polypropylene* mampu menjadi getas. Sesuai dengan *material data sheet*, *polypropylene* memiliki nilai kuat tarik mencapai 34.0 MPa, modulus elastisitas mencapai 1280 MPa (Iides, *et al.*, 2012). *Polypropylene* sangat mudah dimodifikasi dan dapat dikembangkan untuk berbagai aplikasi.

Polypropylene biasa dicampur dengan mineral pengisi, dari berbagai mineral pengisi yang banyak diketahui, kalsium karbonat (CaCO₃) adalah salah satu yang umum digunakan, karena mudah ditemukan dan harganya terjangkau (Firdaus, *et al.*, 2002). Kalsium karbonat ditambahkan ke material *polypropylene* untuk menjadi pengisi (*filler*) guna meningkatkan kekakuan dan kekuatannya.

Penelitian sifat mekanis komposit *polypropylene*/CaCO₃ dengan metode *injection molding* telah diteliti oleh (J. Z. Liang, *et al.*, 1998). Dengan parameter sifat mekanis yang diteliti yaitu kekerasan, kuat tarik dan ketahanan impak.

Mendapatkan hasil bahwa efek penambahan kalsium karbonat mempengaruhi sifat mekanis yaitu nilai modulus elastisitas sebesar 2.845 Gpa dengan kandungan 30% CaCO_3 dan kekerasan sebesar 70.50 (*Shore D*) dari komposit tersebut.

Selanjutnya, Adeosun, *et al.*, (2013) meneliti tentang sifat mekanis *polypropylene* dengan persentase kandungan *filler* CaCO_3 0%-40% menggunakan metode *hot press* mendapatkan hasil bahwa, adanya peningkatan nilai kuat tarik pada kandungan 20%- CaCO_3 mencapai 58% sebesar 4,75 Mpa dan pada kandungan 25%- CaCO_3 mengalami kenaikan nilai *Ultimate Tensile Stress* mencapai 84% sebesar 7,5 Mpa.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memverifikasi kedua penelitian yang telah dilakukan oleh J. Z. Liang (1998) dan adeosun (2013) serta menekan biaya produksi menjadi rendah dan waktu yang lebih singkat.

Nilai pengujian tarik dan dampak dipengaruhi dari persentase PP/ CaCO_3 , peneliti telah melakukan pra penelitian dengan persentase kandungan *filler* CaCO_3 10% dan 20% mendapatkan nilai kuat tarik sebesar 28.00 MPa dan 29.22 MPa maka, penelitian ini mengambil variasi persentase kandungan *filler* CaCO_3 5, 15 dan 25% guna mengidentifikasi karakter patahan dan membandingkan hasil penelitian sebelumnya.

Pengujian tarik memberikan *output* keterangan nilai kuat tarik, regangan dan modulus elastisitas yang menentukan karakteristik bahan termasuk bersifat ulet atau getas. Pengujian dampak memberikan keterangan kemampuan suatu bahan untuk menyerap energi dan kemampuan menahan beban kejut

1.2 Rumusan masalah

Adapun rumusan masalah dari latar belakang diatas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan persentase kandungan *filler* CaCO_3 terhadap sifat mekanis kuat tarik dan impak?

1.3 Batasan masalah

Pada penelitian ini diberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya menggunakan material *polypropylene* dengan variasi persentase kandungan *filler* CaCO_3 5, 15 dan 25%.
2. Melakukan analisa hasil pengujian kuat tarik dan impak.
3. Proses fabrikasi materil *polypropylene* dengan kandungan *filler* CaCO_3 menggunakan mesin *injection molding* M 70B.
4. Standar pengujian kuat tarik mengacu pada ISO 527-1a dan pengujian impak mengacu pada ISO 179-1.

1.4 Tujuan penelitian

Berdasarkan batasan masalah diatas tujuan penelitian ini adalah :

1. Melakukan fabrikasi material *polypropylene* dengan variasi kandungan *filler* CaCO_3 5, 15 dan 25% menggunakan metode *injection molding*.
2. Pengujian kekuatan tarik dan impak material *polypropylene* dengan variasi kandungan *filler* CaCO_3 5, 15 dan 25%
3. Mendapatkan nilai pengujian kuat tarik dan impak pada spesimen *multipurpose* material *polypropylene* dengan variasi kandungan *filler* CaCO_3 5, 15 dan 25%.
4. Dapat mempelajari nilai sifat mekanis pengujian tarik dan impak dari material *polypropylene* dengan persentase kandungan *filler* yang

1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mempelajari proses manufaktur mesin *injection molding*.
2. Dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya dan dapat terus dikembangkan dalam pembuatan material *polypropylene* dengan variasi kandungan *filler* CaCO_3 yang berbeda-beda.

1.6 Sistem Penulisan

Sintematika penulisan tugas akhir ini disusun dengan sistematis sebagai berikut:

1. BAB I, merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan manfaat penelitian.
2. BAB II, membahas mengenai tinjauan pustaka yang berisi penelitian – penelitian terdahulu terkait topik penelitian pada tugas akhir, dan berisi dasar teori yang mencangup materi pendukung penelitian.
3. BAB III, merupakan bab yang membahas metode penelitian mencangup alat dan bahan yang digunakan, skema penelitian, dan tahapan penelitian.
3. BAB IV, memuat hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan.
4. BAB V, bab yang berisi kesimpulan dari penelitian yang telah digunakan dan saran untuk mengembangkan.