

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan 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.

Siddique and Rafat (2008) menjelaskan beberapa faktor yang mempengaruhi peningkatan konsumsi pada plastik karakteristik yang sangat beragam seperti densitas yang rendah, kekuatan, gampang untuk dibentuk, dapat disusun, umur yang panjang, massa yang ringan, dan biaya yang rendah. Salah satu material plastik yang banyak digunakan yaitu *polyamide 6* karena mempunyai banyak kelebihan dibandingkan material plastik lain.

*Polyamide 6* merupakan sebutan *generic* untuk keluarga polimer sintetik yang dikenal umum sebagai poliamida/*nylon*, yang tersusun atas heksametilen diamina dengan asam adipat melalui polimerisasi kondensasi. Selain itu *polyamide 6* juga merupakan salah satu termoplastik teknik yang fleksibilitas sehingga paling banyak digunakan.

*Nylon* atau *polyamide 6* merupakan bahan plastik yang banyak digunakan sebagai pengganti logam pada komponen otomotif dan peralatan rumah tangga. *Polyamide 6* juga digunakan sebagai bahan utama dalam dunia industri tekstil, perabotan rumah tangga, industri manufaktur, dan industri otomotif. *Nylon* yang tersedia secara komersial mencakup *nylon 6*, *nylon 4/6*, *nylon 6/6*, *nylon 6/10*, *nylon 6/12*, *nylon 11* dan *nylon 12*. Salah satu jenis plastik yang banyak digunakan adalah *polyamide 6*.

Parodi, E. (2017) menjelaskan *polyamide 6* banyak digunakan sebagai polimer rekayasa, dengan banyak aplikasi seperti serat untuk pakaian, tali, komponen struktural dan mekanik, serat tambahan di ban dan perekat. Karena sifatnya yang sangat baik, *polyamide 6* mencakup sebagian besar dari pasar polimer rekayasa dunia. Penggunaan utama *polyamide 6* adalah pada bidang manufaktur transportasi industri, meliputi 35% dari konsumsi *polyamide (PA)*.

Jia dkk (2004) *polyamide 6/nylon 6* adalah termoplastik semikristalin kinerja tinggi dengan sifat fisik dan mekanis yang menarik yang menyediakan beragam peran penting dalam banyak aplikasi di dunia industri. Pada kondisi yang sama, semua nilon adalah higroskopis (sensitif terhadap kelembaban). Banyak dari pertumbuhan *polyamide 6* saat ini ditemukan di bidang otomotif, dimana bagian yang terbuat dari *polyamide 6* secara bertahap menggantikan logam (berbagai baja dan paduan ringan, berbahan dasar aluminium dan magnesium), dan dalam beberapa kasus plastik.

Jia and Fraenkel (2004) telah melakukan penelitian pada polimer *polyamide 6* yang diberi *treatment* dengan variasi spesimen direndam dalam air pada suhu ruang (23°C) dan air mendidih (100°C), ditempatkan pada udara terbuka dari suhu 23°C hingga 70°C dengan kelembaban relatif dari 50% RH hingga 100% RH.

Gutiérrez (2019) telah melakukan penelitian yang tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh kadar air pada perilaku spesimen *polyamide 6* (SGFR-PA6) diperkuat serat gelas pendek. Untuk tujuan penelitian, penelitian ini menggabungkan dua konten serat (10% berat dan 50% berat) dengan tiga kadar air yang berbeda (kering 0%, 2%, dan 4-5%). Pada penelitian ini dilakukan pengujian tarik, uji fraktografi, dan uji analisa SEM.

Rajeesh dkk (2010) telah melakukan penelitian yang membahas perilaku tarik nanokomposit *polyamide 6* yang mengandung berbagai tingkat air yang diserap. Semua sampel dikondisikan dalam oven vakum pada 333 K (59,85 °C) selama 7 hari untuk menghilangkan kelembaban dan selanjutnya disebut sampel kering. Kadar air yang dikuantifikasi menggunakan alat analisis kelembaban menunjukkan -0,1 % kadar air dalam sampel kering. Kemudian direndam dalam air suling untuk menyeimbangkan. Persentase air di dalam spesimen diukur dengan

peningkatan metode berat. Proses penambahan berat spesimen dibiarkan berlanjut sampai saturasi -8 %. Kemudian spesimen diuji kekuatan tarik, modulus tarik, dan morfologi fraktur nanokomposit. Penyerapan air mempengaruhi kekuatan tarik, modulus tarik, dan morfologi fraktur nanokomposit *poliamide 6*. Meskipun kristalinitas meningkat karena penyerapan air, modulus dan kekuatan tarik ditemukan menurun karena efek plastisasi, yang mengatasi efek peningkatan marginal kristalinitas.

Gac dkk (2017) telah melakukan penelitian yang bertujuan mempertimbangkan efek kadar air pada sifat mekanik *poliamide 6* ketika digunakan dalam lingkungan yang lembab. Pada penelitian ini menggunakan variasi perendaman spesimen pada air 80°C dengan RH 20% - 50% dan 80 °C dengan air laut selama selama 48 jam.

Berdasarkan uraian diatas belum ada pengujian yang menggunakan *treatment* dengan variasi uap/steam maka penelitian tentang material *polyamide 6* yang dibuat menggunakan mesin *injection molding* dan diuji sifat tarik dan ketahanan kejut perlu dilakukan untuk mengetahui nilai kekuatan dari setiap spesimen yang diberikan variasi *moisture content* kering 0,2%, udara terbuka 1%, uap 5%, dan rebus 5,5%, sehingga dapat diketahui seberapa besar pengaruh *moisture content* terhadap kekuatan material. Setelah dilakukan pengujian dapat diketahui kelebihan dan kekurangan *polyamide 6* yang telah diberikan perlakuan *moisture content*, maka dapat dikembangkan lagi menjadi material plastik yang mempunyai banyak kelebihan yang dapat digunakan pada bidang industri manufaktur, otomotif, peralatan rumah tangga, dan bidang industri tekstil.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka penulis merumuskan masalah yaitu bagaimana pengaruh *moisture content* dengan variasi kering MC 0,2%, udara terbuka MC 1%, uap MC 5%, dan rebus MC 5,5% terhadap sifat tarik dan ketahanan kejut material *polyamide 6*?

### 1.3 Batasan masalah

Supaya pembahasan masalah tidak menyimpang dari judul maka batasan masalah yang diambil yaitu pada *treatment* variasi uap dengan kandungan moisture content 5% dilakukan menggunakan uap jenuh.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat spesimen dengan bahan *polyamide 6*.
2. Mengetahui pengaruh *moisture content* dengan variasi spesimen *treatment* kering MC 0,2%, udara terbuka MC 1%, uap MC 5%, dan rebus MC 5,5% terhadap kekuatan tarik dan ketahanan kejut material *polyamide 6*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat menjadi pengetahuan baru tentang pengaruh *moisture content* terhadap sifat mekanis uji tarik dan uji ketahanan kejut pada material *polyamide 6* yang dibuat menggunakan mesin *injection Molding M 70B*, serta dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya agar dapat dikembangkan lebih baik lagi.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam hal ini penyusun menjelaskan isi dari beberapa bab serta sistematika penulisan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

#### BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### BAB II TINJUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Berisi tentang tinjauan pustaka sebagai acuan dari penelitian sebelumnya dan dasar teori sebagai penguat dalam penulisan penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang diagram alir penelitian, tempat dan waktu penelitian, alat dan bahan yang digunakan, dan tahapan penelitian.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil dan pembahasan dari penelitian yang sudah dilakukan.

### BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan juga memuat saran dari penelitian agar bisa dikembangkan lagi.