

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dalam dunia industri pada khususnya pada bidang manufaktur dalam persaingan untuk menghasilkan produk yang berkualitas tinggi dan dengan bahan atau material yang bermacam-macam sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. Salah satu material yang banyak dikembangkan pada industri manufaktur, industri otomotif, dan kesehatan adalah material plastik/polimer.

Plastik secara garis besar terbagi menjadi dua golongan, yaitu: termoplastik dan termoset. Termoplastik merupakan plastik yang bisa didaur ulang atau dicetak ulang dengan proses pemanasan ulang, dan plastik termoset yaitu jenis plastik yang tidak dapat didaur ulang, karena pemanasan ulang akan menyebabkan kerusakan pada molekulnya. Material plastik banyak digunakan karena mempunyai sifat – sifat yang menguntungkan bagi manusia, dan banyak memiliki kelebihan dibandingkan dengan material lain seperti logam, karena material plastik memiliki sifat yang kuat, bobot yang lebih ringan, tahan terhadap bahan kimia, konduktivitas thermal yang rendah, dan mempunyai sifat isolasi yang baik seperti PA-6 / *poliamide 6*. Tapi semua *poliamide* adalah *higroskopis* (sensitif terhadap kelembaban) (Kagan V.A, 2004).

Rafat (2008) menjelaskan bahwa factor yang mempengaruhi peningkatan konsumsi plastik yaitu karakteristiknya yang beragam seperti densitas rendah, kekuatan, mudah dibentuk, umur pakai yang panjang, massa yang ringan, dan biaya yang rendah. Salah satu material yang banyak digunakan yaitu *poliamide 6* karena mempunyai banyak kelebihan disbandingkan dengan material plastic lainnya.

Parodi (2017) menjelaskan *Poliamida* banyak digunakan sebagai polimer rekayasa, dengan banyak aplikasi seperti serat untuk pakaian, tali, komponen struktural mekanik, ban, dan perekat. Karena sifatnya yang sangat baik, *poliamida* mencakup sebagian besar pasar polimer rekayasa dunia. Pengguna utama adalah industri manufaktur transportasi, yang mencakup 35% dari konsumsi *poliamida* (PA).

Kagan.V.A (2004) menjelaskan Sifat dan kinerja *poliamide 6* sangat dipengaruhi oleh tingkat kelembaban, maka dari itu penting sekali untuk menganalisis sifat mekanik pada berbagai tingkat kelembaban. Efek dari kelembaban dapat menjadi faktor besar dari produk yang terpapar pada kondisi cuaca yang berbeda karena adanya perubahan musim atau letak geografis.

Pierre-Yves Le Gac, dkk. (2017) *Poliamida 6* banyak digunakan karena sifat intrinsiknya seperti kemampuan proses, perbaikan, dan biaya rendah. Meskipun penggunaan yang luas ini, *poliamida 6* (PA6) mengalami berbagai jenis degradasi yang mengarah pada modifikasi besar pada sifat mekaniknya. PA dapat menjadi rapuh karena oksidasi. Mengingat lingkungan yang sekarang lembab, dua jenis utama degradasi dapat terjadi; pertama, plastisisasi polimer terjadi karena difusi air dari lingkungan luar ke dalam polimer. Degradasi fisik ini menginduksi penurunan besar dalam sifat mekanik seperti tegangan atau modulus. Mekanisme kedua adalah hidrolisis dari tulang punggung molekul di PA. Degradasi kimia ini menyebabkan pemotongan rantai pada polimer dan juga menghasilkan perubahan signifikan dalam sifat mekaniknya.

Reis, dkk, (2019) *Poliamide 6* (PA6) adalah termoplastik semikristalin dengan sifat fisik dan mekanik yang menarik, harga yang relatif murah, mudah penanganan, dan daur ulang yang sangat baik. Oleh karena itu *Poliamide 6* banyak digunakan di komposit berbasis termoplastik yang telah banyak digunakan untuk struktur energi angin seperti pembuatan bilah turbin angin, industri kelautan, bejana tekan bawah air, industri manufaktur, tekstil, roda gigi, bantalan, otomotif, dan kesehatan atau aplikasi biomedis.

Rajeesh, dkk, (2010) Penyerapan air mengurangi kekuatan tarik dan modulus dan meningkatkan keuletan *poliamida 6* nanokomposit. Meskipun keberadaan air meningkatkan kristalinitas, kekuatan luluh tarik dan modulus berkurang karena efek plastisisasi, yang melampaui kontribusi kristalinitas. Morfologi fraktur juga dipengaruhi oleh penyerapan air.

Berdasarkan penelitian diatas *moisture content* berpengaruh terhadap sifat mekanis dan kekerasan *poliamide 6*. Semakain tinggi nilai *moisture content* menyebabkan material bersifat ulet, pemilihan variasi *steam* karena belum pernah

dilakukan pada penelitian sebelumnya. Pada penelitian ini spesimen yang sudah dicetak dengan mesin *injeksi molding* kemudian di oven dengan suhu 100°C selama 7 jam untuk mengeringkan spesimen, selanjutnya spesimen yang sudah kering diberikan perlakuan kelembaban dengan cara di rebus, uap, dan dibiarkan diudara terbuka sampai berat dari spesimen bertambah untuk mendapatkan variasi *moisture content* 0,1%, 4,4%, 4,8%, dan 0,9%. Selanjutnya dilakukan uji lengkung (*bending*) dan kekerasan pada spesimen yang sudah diberikan perlakuan kelembaban. 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 setelah itu dapat dilakukan pengembangan untuk digunakan pada bidang industri manufaktur, otomotif, tekstil, dan dunia kesehatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan sebelumnya, maka penulis merumuskan masalah yaitu bagaimana pengaruh *moisture content* dengan variasi kering MC 0,1%, udara terbuka MC 0,9%, uap MC 4,4%, dan rebus MC 4,8% terhadap sifat *bending* dan kekerasan material *polyamide 6* ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan uji adalah plastik *polyamide 6* UBE Nylon 1038 NW8.
2. Variasi *moisture content* yang digunakan kering 0,1%, uap 4,4%, rebus 4,8%, dan udara terbuka 0,9%.
3. *Treatment* variasi uap dengan kandungan *moisture content* 4,4% dilakukan menggunakan uap jenuh.
4. Penelitian ini hanya meneliti tentang efek *moisture content* pada *polyamide 6*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan perlakuan *moisture content* kepada spesimen uji *poliamide 6* dengan variasi 0,1%, 4,4%, 4,8%, dan 0,9%.
2. Memberikan *treatment* rebus dan uap untuk mempercepat penambahan *moisture content* dengan waktu yang singkat.
3. Mengetahui pengaruh *moisture content* pada material *poliamide 6* terhadap sifat *bending* dan kekerasan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah dapat menjadi pengetahuan tentang pengaruh *moisture content* terhadap sifat mekanik bending dan kekerasan pada *poliamide 6* dengan pengaruh *moisture content* variasi kering 0,1%, 4,4%, 4,8%, dan 0,9%. 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 spesimen multipurpose, hasil pengujian bending, hasil pengujian kekerasan.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang membangun untuk penelitian selanjutnya yang mengambil dalam bidang teknik terutama material plastik.