

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era globalisasi memberikan dampak bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat memudahkan manusia. Adanya globalisasi yang membuat teknologi dapat berkembang, memicu permintaan dari konsumen terhadap beraneka macam produk semakin tinggi. Hal ini mengharuskan produsen untuk menghasilkan produk yang dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Salah satu produk yang sangat diminati konsumen adalah produk berbahan plastik.

Plastik sering dijumpai pada kehidupan sehari-hari. Contoh plastik yang sering digunakan pada kehidupan sehari-hari adalah plastik jenis *polyethylene terephthalate* (PET) yang dipakai sebagai material untuk pembuatan kemasan makanan dan minuman seperti botol air minum. *Polyethylene terephthalate* (PET) sering digunakan untuk kemasan makanan dan minuman dikarenakan jenis plastik ini telah diakui aman untuk berkontak langsung dengan makanan atau minuman oleh *Food And Drug Administration* (FDA) Amerika Serikat. Selain itu, jenis plastik ini pun ringan sehingga dapat menekan emisi dan karbon yang berhubungan dengan transportasi.

Polyethylene terephthalate (PET) memiliki karakteristik yang fleksibel dan tembus pandang. Plastik jenis ini juga bisa dibentuk menjadi sebuah produk yang bersifat kaku maupun semi kaku, bergantung pada proses pembentukannya. Salah satu proses pembentukan pada material plastik adalah *thermoforming*. *Thermoforming* banyak digunakan pada sektor industri karena investasi biaya peralatan dan jumlah pegawai lebih efisien apabila dibandingkan dengan proses lainnya.

Thermoforming merupakan proses pembuatan suatu produk menggunakan lembaran plastik yang dipanaskan agar lunak dan lentur sehingga dapat dibentuk dengan cara pengisapan atau penekanan ke rongga cetakan. Kelebihan dari proses *thermoforming* ini adalah proses produksinya yang cepat tanpa menurunkan kualitas produk akhirnya. Selain itu, *thermoforming* telah dikenal

sebagai salah satu proses pengolahan plastik yang menawarkan biaya relatif rendah. Proses thermoforming memiliki salah satu metode yang disebut *vacuum forming*.

Vacuum forming dilakukan pada lembaran plastik yang telah dipanaskan, tujuan dari dipanaskan yaitu agar lembaran plastik dapat lunak sehingga mudah diisap. Selain itu, pemanasan juga dilakukan agar lembaran plastik dapat terbentuk sesuai dengan cetakan. Pembentukan pada metode *vacuum forming* menggunakan cara mengisap udara yang ada dalam rongga cetakan. Hal ini menjadikan lembaran plastik terisap dan menempel pada permukaan cetakan. Agar produk akhir berbentuk permanen seperti pada cetakan, maka diberikan hembusan udara.

Pada proses *vacuum forming* terdapat parameter yang dapat mempengaruhi kualitas hasil akhir produk yaitu, jenis material plastik yang digunakan, ketebalan material plastik yang digunakan, temperatur pada saat pemanasan material plastik, waktu yang dibutuhkan untuk pemanasan, dan tekanan vacuum yang digunakan. Jenis material plastik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *polyethylene terephthalate* (PET). Karakteristik yang terdapat pada *polyethylene terephthalate* (PET) yakni fleksibel dan tembus pandang serta sangat keras akan tetapi juga ringan sehingga mudah digunakan untuk dijadikan kemasan. Pengaplikasian material ini juga tersebar luas, contohnya botol air minum karena karakteristiknya yang cukup kedap udara dan tahan terhadap zat kimia, serta digunakan dalam industri tekstil karena dapat menghasilkan kain yang kuat, fleksibel, dan tidak mudah kusut.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penelitian ini difokuskan terhadap pengaruh variasi waktu pemanasan, temperatur dan tekanan terhadap kualitas hasil *polyethylene terephthalate* (PET) pada proses *vacuum forming* menggunakan metode taguchi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas hasil dari produk yang dihasilkan *vacuum forming* dengan material *polyethylene terephthalate* (PET). Penelitian ini menitikberatkan pada pengaruh waktu pemanasan, temperatur dan tekanan yang digunakan pada proses *vacuum forming* terhadap kualitas produk *polyethylene terephthalate* (PET). Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat menambah wawasan

tentang alat yang digunakan yaitu *vacuum forming* dan material yang digunakan yaitu *polyethylene terephthalate* (PET).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses menghasilkan suatu produk dengan menggunakan proses *vacuum forming*?
2. Bagaimana pengaruh waktu pemanasan terhadap kualitas hasil *polyethylene terephthalate* (PET) dengan menggunakan proses *vacuum forming*?
3. Bagaimana pengaruh temperatur terhadap kualitas hasil *polyethylene terephthalate* (PET) dengan menggunakan proses *vacuum forming*?
4. Bagaimana pengaruh tekanan terhadap kualitas hasil *polyethylene terephthalate* (PET) dengan menggunakan proses *vacuum forming*?

1.3 Batasan Masalah

Agar terhindar dari perluasan topik yang diangkat, maka dibutuhkan batasan masalah pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Penulis melakukan pengujian dengan alat *prototype* berskala kecil yang akan dilakukan di dalam lingkup kampus 2 Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Penelitian ini menggunakan *vacuum cleaner* dengan daya 1100 watt dan kekuatan *vacuum* yaitu 10 cmHg.
3. Penelitian ini menggunakan elemen pemanas berdaya 1500 watt dengan suhu maksimal 400°C berjumlah 7 unit.
4. Penelitian ini dilakukan hanya menggunakan satu bahan yaitu *polyethylene terephthalate* (PET) dengan tebal 0.75 mm.
5. Variabel bebas pada penelitian ini adalah waktu pemanasan dengan variasi 15 detik, 20 detik, dan 25 detik.
6. Variabel terikat pada penelitian ini adalah tekanan *vacuum* dengan variasi -1.5 cmHg, -2 cmHg, dan -2.5 cmHg.
7. Variabel terkontrol pada penelitian ini adalah pemanasan dengan variasi temperatur 50°C, 55°C, dan 60°C.

8. Penelitian ini hanya sebatas analisa kualitas produk *polyethylene terephthalate* (PET) pada proses *vacuum forming*. Analisa kualitas produk meliputi analisa ukuran luasan dimensi, analisa cacat, dan analisa detail kontur permukaan.
9. Penelitian ini menggunakan metode Taguchi.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dapat diambil tujuan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui proses pembentukan suatu produk dengan metode *vacuum forming*.
2. Mengetahui pengaruh waktu pemanasan terhadap kualitas hasil *polyethylene terephthalate* (PET) dengan menggunakan proses *vacuum forming*.
3. Mengetahui pengaruh temperatur terhadap kualitas hasil *polyethylene terephthalate* (PET) dengan menggunakan proses *vacuum forming*.
4. Mengetahui pengaruh tekanan terhadap kualitas hasil *polyethylene terephthalate* (PET) dengan menggunakan proses *vacuum forming*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperluas dan memperdalam wawasan peneliti di bidang pendidikan dan teknologi.
2. Menghasilkan suatu produk dari hasil proses *vacuum forming* dengan variasi waktu pemanasan, temperatur, dan tekanan dengan prototype yang sederhana.
3. Mendapatkan pengetahuan tentang pengaruh berbagai variasi yang digunakan pada proses *vacuum forming* terhadap kualitas produk yang dihasilkan.

1.6 Metode Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini diberikan uraian tiap bab yang berurutan untuk mempermudah pembahasannya. Dari beberapa pokok permasalahan dapat dibagi menjadi lima bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang dan identifikasi masalah yang diangkat menjadi penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai teori-teori dasar dan material yang akan digunakan untuk mesin *vacuum forming*.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dan langkah-langkah pengolahan data melalui diagram metodologi.

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi uraian mengenai data-data penelitian yang diperoleh dari tempat penelitian sesuai dengan usulan pemecah masalah yang digunakan serta pembahasan terkait data-data yang telah diperoleh dari penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan pembahasan hasil penelitian, serta saran untuk penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA