

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Semakin berkembangnya teknologi industri di era modernisasi saat ini mempengaruhi tingginya permintaan konsumen terhadap berbagai produk semakin banyak. Hal ini menuntut untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam pengerjaan demi terpenuhinya permintaan konsumen serta menjaga biaya produksi tidak meningkat. Daya tarik konsumen di Indonesia terhadap produk berbahan material utama plastik di Indonesia sangatlah diminati oleh masyarakat luas, dikarenakan banyaknya keunggulan dan kegunaan dari produk berbahan utama plastik tersebut.

Plastik didesain dengan banyak variasi properti yang dapat tahan terhadap panas, keras, ketahanan, derajat kekristalan, dan lain-lain. Plastik salah satu bentuk komposit yang mampu adaptasi saat diaplikasikan, karena komposisi yang umum dan beratnya yang ringan. Untuk itu plastik digunakan hampir di seluruh bidang industri, terutama industri rumah tangga. Plastik merupakan suatu polimer yang memiliki sifat-sifat yang fleksibel. Plastik yang digunakan untuk kemasan memiliki berbagai kelebihan, diantaranya yaitu fleksibel, bentuk laminasi (aneka warna, tidak mudah rusak, dan harga yang relatif murah) dan transparan (Akbarzadeh and Sadeghi, 2011).

Berbagai keunggulan dari plastik tersebut menjadikan plastik salah satu material produk yang sangat populer. Produk berbahan plastik saat ini dapat mengungguli produk yang terbuat dari bahan logam, keramik, maupun kaca di bidang industri. Hal tersebut menyebabkan banyaknya metode untuk menghasilkan produk bermaterial plastik. Salah satu metode pembentukan plastik dengan perlakuan panas adalah *thermoforming*.

*Thermoforming* adalah proses pembentukan dimana lembar plastik yang telah mengalami pemanasan akan berubah struktur akan menjadi lunak dan lentur yang kemudian dilakukan proses *pressure* atau *vacuum* yang sesuai dengan bentuk cetaknya (Crawford, 1987). Karena ketersediaan bahan plastik dan kebutuhan masyarakat akan produk plastik yang masih banyak maka pembuatan produk berbahan plastik khususnya kemasan plastik ini masih sangat memungkinkan untuk

diproduksi. Sehubungan dengan hal tersebut maka dicoba untuk merancang produk dengan berbahan plastik yang sesuai dengan bentuk dan ukuran. Salah satu dari metode *thermoforming* yang sederhana adalah *vacuum forming*.

Pada dasarnya, *vacuum forming* merupakan suatu proses pembentukan lembaran plastik yang dimulai dengan memanaskan dan kemudian membentuk lembaran plastik untuk mendapatkan hasil dari bentuk yang diinginkan baik dengan cara memberikan *vacuum* (hisapan) atau *pressure* (tekanan) lembaran plastik terhadap cetakan (*mold*). Ada beberapa parameter yang dapat digunakan untuk menentukan kualitas hasil cetakan dari plastik pada proses *vacuum forming* diantaranya, jenis plastik dan ketebalan plastik, temperatur pemanasan dan tekanan *vacuum* yang digunakan. Salah satu material plastik yang banyak digunakan adalah *polystyrene*. *Polystyrene* memiliki karakteristik seperti ringan, tahan lama, fleksibel, dan tahan korosi. Pengaplikasian dari *polystyrene* antara lain untuk kemasan makanan, peralatan elektronik, dan peralatan rumah tangga.

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui kualitas dari produk yang dapat dihasilkan *vacuum forming*. Analisa kualitas produk ini terfokus terhadap lembaran *polystyrene*, dengan menghitung ketebalan material, pengaruh waktu pemanasan, dan tekanan yang digunakan pada proses *vacuum forming* terhadap kualitas produk *polystyrene* yang nantinya memungkinkan untuk produksi komersial. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk pembuatan suatu kemasan produk dengan berbahan *polystyrene* dan bagi industri manufaktur akan memberikan data yang berguna pada saat produksi material menggunakan mesin *vacuum forming*.

## **1.2. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana proses pembentukan produk dengan menggunakan mesin *vacuum forming*?
2. Bagaimana pengaruh ketebalan lembaran *polystyrene* (PS) terhadap kualitas produk yang dihasilkan pada proses *vacuum forming*?
3. Bagaimana pengaruh waktu pemanasan terhadap kualitas produk lembaran *polystyrene* (PS) pada proses *vacuum forming*?

4. Bagaimana pengaruh tekanan terhadap kualitas produk lembaran *polystyrene* (PS) pada proses *vacuum forming*?

### 1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih mengena dan tidak terjebak dalam pembahasan yang tidak perlu, maka perlu dibuat batasan masalah. Adapun batasan masalah tersebut dititik beratkan pada pembahasan yang terkait dengan permasalahan ini, yaitu :

1. Penulis melakukan pengujian dengan alat *prototype* dengan skala kecil, yang akan dilakukan di dalam dan di luar lingkup kampus 2 Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Penelitian ini menggunakan *double vacuum cleaner* dengan daya total 1100 watt dan kekuatan vacuum yaitu 10 cmHg / 0,013 Bar.
3. Penelitian ini menggunakan elemen pemanas berdaya 1500watt dengan suhu maksimal 400°C berjumlah 7 unit.
4. Penelitian ini dilakukan hanya menggunakan 1 (satu) bahan material, yaitu *polystyrene* (PS) dengan variasi ketebalan 0,5 mm, 0,7 mm, dan 1,0 mm.
5. Penelitian ini menggunakan temperatur 80°C dengan waktu pemanasan yang bervariasi, diantaranya 10 detik, 15 detik, dan 20 detik.
6. Penelitian ini menggunakan tekanan yang bervariasi, diantaranya -4 cmHg, -6 cmHg, dan -8 cmHg.
7. Penelitian ini hanya sebatas analisa kualitas produk *polystyrene* pada proses *vacuum forming*.
8. Penelitian ini menggunakan metode Taguchi.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Ada pun tujuan dari penyusunan skripsi ini merupakan, sebagai berikut :

1. Mengetahui proses pembentukan produk dengan metode *vacuum forming*.
2. Mengetahui pengaruh ketebalan lembaran *polystyrene* (PS) terhadap kualitas yang dihasilkan pada proses *vacuum forming*.

3. Mengetahui pengaruh waktu pemanasan material plastik terhadap kualitas produk yang dihasilkan pada proses pemvakuman produk *polystyrene* (PS) menggunakan *vacuum forming*.
4. Mengetahui pengaruh tekanan terhadap kualitas produk yang dihasilkan pada proses pemvakuman produk *polystyrene* (PS) menggunakan *vacuum forming*.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penyusunan skripsi ini antara lain:

1. Memperluas dan memperdalam wawasan peneliti di bidang pendidikan dan teknologi.
2. Menghasilkan suatu produk dari hasil proses *vacuum forming* dengan variasi ketebalan lembaran *polystyrene* (PS), waktu pemanasan 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. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini diberikan uraian setiap bab yang berurutan untuk mempermudah pembahasannya. Dari beberapa pokok permasalahan dapat dibagi menjadi 5 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 LANDASAN TEORI**

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.