

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik merupakan suatu material yang banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, mulai dari peralatan makan, botol minuman, mainan, *furniture*, otomotif, perangkat elektronik hingga pembungkus suatu produk. Tingginya kebutuhan akan material yang berbahan utama plastik dikarenakan keunggulan yang dimiliki oleh material plastik ini. Selain sifat plastik yang fleksibel atau mudah dibentuk, plastik juga merupakan material yang ringan, kuat, tahan karat, serta dapat diproduksi dalam berbagai warna. Karena berbagai keunggulan tersebut, material plastik mudah mengungguli penggunaan logam ataupun kaca di bidang *industry*. Beberapa alasan tersebut juga menyebabkan banyaknya metode untuk menghasilkan suatu produk dari material plastik.

Proses *thermoforming* merupakan salah satu metode pembentukan material plastik yang paling tua dan banyak digunakan. Prosesnya yang cukup sederhana dan dapat digunakan dalam pembentukan suatu produk dengan berbagai macam jenis material. Pada umumnya, proses *thermoforming* dengan material plastik menggunakan mesin *injection molding* dan *blow injection molding* yang mampu memproduksi dalam skala besar, tetapi investasinya cukup tinggi. Jika produksi dalam skala kecil, maka akan menjadi keterbatasan untuk kalangan tertentu. Oleh karena itu peneliti memilih metode *vacuum forming* yang dinilai mempunyai biaya produksi yang lebih rendah dan metode yang sederhana dari *thermoforming*.

Metode *vacuum forming* adalah versi *thermoforming* yang disederhanakan. Di mana selembar plastik dipanaskan sampai suhu pembentukan, diregangkan ke cetakan permukaan tunggal, dan dipaksa melawan cetakan oleh ruang hampa. Proses ini dapat digunakan untuk membentuk plastik menjadi benda permanen seperti tanda jalan tol dan tutup pelindung. *Vacuum forming* adalah metode manufaktur yang digunakan untuk membentuk bahan plastik. Selama proses pembentukan vakum, selembar plastik dipanaskan dan kemudian ditarik di sekitar cetakan tunggal menggunakan hisap. *Vacuum forming* digunakan untuk berbagai

aplikasi manufaktur, mulai dari suku cadang kustom kecil yang diproduksi pada perangkat desktop hingga suku cadang besar yang diproduksi pada mesin industri otomatis.

Dengan metode *vacuum forming* tersebut, kita dapat menghasilkan produk dengan kelebihan yaitu proses mesin yang minim. Yang mana dengan minimnya proses mesin akan dapat meningkatkan jumlah produksi yang dibutuhkan. Adapun beberapa parameter yang dapat digunakan dalam menentukan kualitas hasil cetakan pada proses *vacuum forming* dengan menggunakan material plastik. Parameter tersebut mencakup jenis plastik dan ketebalan plastik, berapa lama proses pemvacuuman, temperatur pemanasan dan tekanan *vacuum* yang digunakan. Jenis *vacuum* yang digunakan serta dimensi dari ruang hampa dapat menentukan seberapa kuat tekanan dari *vacuum*.

Material yang digunakan untuk penelitian ini adalah *polycarbonate*. Material *polycarbonate* merupakan suatu kelompok polimer termoplastik, mudah dibentuk dengan menggunakan panas. Material plastik jenis ini telah digunakan secara luas. Plastik ini memiliki keunggulan dari material plastik lain, yaitu ketahanan termal yang cukup tinggi dibandingkan dengan plastik jenis lain, tahan terhadap benturan, dan transparan. Contoh beberapa produk dari *polycarbonate* ini adalah, kaca pelindung anti peluru, botol minuman, atap transparan, dan lain-lain. Material ini telah banyak digunakan di dunia industri dikarenakan sifat dari *polycarbonate* yang mudah dibentuk, kuat dan juga ringan.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penelitian ini difokuskan terhadap pengaruh variasi tekanan, *temperature*, dan waktu pemanasan terhadap kualitas hasil *polycarbonate* (PC) pada proses *vacuum forming* menggunakan metode taguchi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas hasil dari produk yang dihasilkan *vacuum forming* dengan material *polycarbonate* (PC). Penelitian ini menitik beratkan pada pengaruh tekanan, *temperature*, dan waktu pemanasan yang digunakan pada proses *vacuum forming* terhadap kualitas produk *polycarbonate* (PC). Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat menambah wawasan tentang alat yang digunakan yaitu *vacuum forming* dan material yang digunakan yaitu *polycarbonate* (PC).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang di dapat adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses menghasilkan suatu produk dengan menggunakan proses *vacuum forming*?
2. Bagaimana pengaruh tekanan, *temperature* pemanasan, dan waktu pemanasan terhadap kualitas hasil pembentukan *polycarbonate* (PC) dengan menggunakan proses *vacuum forming*?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari agar tidak terjadi perluasan topik dari penelitian ini, maka proses penelitian ini dibatasi oleh beberapa pokok permasalahan, sebagai berikut :

1. Jenis material yang digunakan adalah *polycarbonate*.
2. Proses *thermoforming* yang digunakan adalah basic *thermoforming*.
3. Prinsip kerja dari mesin *vacuum forming* bersifat konvensional.
4. Proses penelitian dilakukan di luar dan di dalam kampus 2 ITN Malang.
5. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan material *polycarbonate* dengan ketebalan : 1 mm
6. Penelitian ini menggunakan *vacuum cleaner* 1100watt dengan kekuatan *vacuum* 3 cmHg / 0.03 bar.
7. Penelitian ini menggunakan elemen pemanas 1000watt dengan suhu maksimal 300°C.
8. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tekanan yang bervariasi : 2cmHg ; 4,5cmHg ; 6cmHg. Sebagai *variable* bebas, yang mana *variable* ini perubahannya tidak tergantung pada *variable* lain.
9. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan temeperatur yang bervariasi : 60°C ; 65°C ; 70°C. Sebagai *variable* tetap, yang mana *variable* ini perubahannya tergantung pada *variable* lain.
10. Penelitian ini dilakukan dengan memvariasikan holding waktu pemanasan, dengan variasi waktu : 20 detik ; 25 detik ; 30 detik. Sebagai *variable* terkontrol, merupakan *variable* yang nilainya dapat diatur atau dikendalikan.

11. Penelitian ini hanya sebatas analisa terhadap kualitas hasil.
12. Penelitian menggunakan metode taguchi.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penyusunan skripsi ini, adalah sebagai berikut :

1. Dapat memahami sistem kerja dari *vacuum forming*
2. Mengetahui pengaruh tekanan, *temperature* pemanasan, dan waktu pemanasan terhadap kualitas hasil *polycarbonate* (PC) dengan menggunakan proses *vacuum forming*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui proses *vacuum forming* untuk skala produksi kecil.
2. Mendapatkan pengalaman di dalam menganalisis data.
3. Menambah pengetahuan tentang proses *vacuum forming* dan juga *thermoforming*.

1.6 Sistematika Penulisan

Proses penelitian ini disusun dengan susunan penulisan sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

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 2 DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori dasar dan material yang akan digunakan untuk proses penelitian.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai langkah – langkah yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dan langkah – langkah pengambilan data melalui diagram metodologi.

BAB 4 ANALISA HASIL PENELITIAN

Bab ini berisi tentang uraian 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 5 KESIMPULAN

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari pembahasan hasil penelitian yang telah dilakukan, serta saran untuk penelitian lebih lanjut.