

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Robith Urwatal Wusko (2013) melakukan penelitian dengan membuat alat penekuk akrilik dengan sudut yang dapat ditentukan. Alat ini diharapkan dapat membantu proses pembentukan berbahan akrilik dengan lebih mudah. Pada penelitian ini diketahui bahwa akrilik dapat dengan mudah ditebuk pada suhu berkisar 70°C. Alat ini dapat menekuk akrilik mulai sudut 0 derajat sampai dengan 180 derajat. Untuk proses penekanan ini menggunakan motor DC sebagai penggerak. Ketebalan akrilik yang dapat diproses dengan alat ini adalah maksimum 3mm dan dengan rata-rata persentase kesalahan sebesar 4,14%.

Edilla (2017) melakukan penelitian serupa dengan yang dilakukan peneliti saat ini yaitu merancang mesin vaccum forming untuk membentuk profil timbul dari bahan akrilik. Pada penelitian tersebut menggunakan akrilik dengan ketebalan 1.5mm dan memvariasikan temperatur pemanasan pada 150°C, 170°C, 185°C, 200°C, 225°C dan holding pemanasan yang sama untuk tiap nilai setpoint yaitu 30 menit. Pada hasil penelitian tersebut diketahui bahwa pembentukan profil timbul bahan akrilik dengan ketebalan 1.5mm didapati hasil terbaik pada temperatur 170°C.

Zhang dkk., (2019) menyimpulkan bahwa ada beberapa parameter yang dapat mempengaruhi kualitas hasil cetakan dari plastik pada proses vacuum forming diantaranya ialah ; jenis plastik dan ketebalan plastik, temperatur pemanasan dan tekanan vacuum yang digunakan. Akrilik merupakan salah satu jenis plastik yang mempunyai variasi ketebalan dan banyak tersedia dipasaran. Akrilik telah digunakan secara luas karena mempunyai karakter, seperti ringan, transparansi tinggi dan tahan terhadap cuaca luar area.

Pembuatan letter timbul akrilik dan juga papan nama neon box pada saat ini masih menggunakan metode manual mulai dari proses pengemalan, memotong, sampai perakitan yang dilakukan dengan cara di lem hingga menjadi sebuah kesatuan profil timbul yang terbuat dari akrilik. Cara manual ini dinilai kurang efektif jika ditinjau dari segi waktu produksinya. Tentunya para pelaku usaha letter timbul akrilik atau papan nama ini juga harus memikirkan juga dari segi ketangguhan produknya, perakitan menggunakan lem ini tidak baik mengingat negara kita yang mengalami musim penghujan dan kemarau. Hal ini bisa menyebabkan berkurangnya kekuatan rekat dari lem jika terus menerus terkena paparan sinar matahari dan hujan.

Ada pula bahan-bahan lain yang bisanya digunakan sebagai pembuatan letter timbul / papan nama yaitu seperti : galvanis, stainless steel, dan kayu. Bahan-bahan tersebut dinilai kurang menarik seperti galvanis, dan stainless steel, alasan ialah daya tahan dan butuh perawatan yang cukup intensif. dikarenakan bahan stainless steel memiliki sifat anti karat, tahan lama dan tidak membutuhkan proses pengecatan namun memiliki kekurangan pada sisi berat material. Bahan yang paling banyak dan populer digunakan pada pembentukan profil timbul ini adalah akrilik, hal ini didasarkan pada kemudahan pembentukan, daya tahan, serta tampilan yang menarik. Pada tahapan berikutnya profil huruf timbul akrilik ini dikombinasikan dengan cahaya lampu sehingga makin menarik.

Pembuatan huruf timbul akrilik mempunyai ketebalan yang beraneka ragam. Semakin tebal profil timbul yang digunakan maka semakin mahal harga profil timbul. Cara menghitung harga dari sebuah papan nama atau logo biasanya menggunakan acuan sebagai berikut : harga papan nama adalah tinggi huruf (cm) x harga huruf x jumlah huruf, harga tinggi per cm huruf untuk bahan akrilik biasanya dipatok Rp.10.000,00 – Rp 16.000,00[1]. Proses pembuatan profil timbul saat ini masih menggunakan tenaga manusia mulai dari pemotongan bahan profil sampai perakitan yang menggunakan lem hingga menjadi satu kesatuan profil timbul yang utuh (Edilla 2017).

Berdasarkan kondisi dan tantangan saat ini, penulis bersama dengan rekan memiliki ide untuk berinovasi untuk merancang suatu alat vacuum forming yang diharapkan dapat membantu membuat profil timbul dengan harga yang lebih terjangkau dan proses pembuatan yang lebih cepat, oleh karena itu penulis mengambil sebuah penelitian yang berjudul : Analisa Pengaruh Variasi Temperatur Holding Waktu Vacuum Dan Ketebalan Akrilik Terhadap Penyimpangan Volume Hasil Cetakan Pada Proses Vacuum Forming Dengan Metode Taguchi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana membuat produk profil timbul akrilik dengan proses Vacuum Forming?
2. Bagaimana pengaruh variasi holding waktu vacuum dan temperatur terhadap penyimpangan volume pada proses Vacuum Forming ?
3. Bagaimana penyimpangan volume pembentukan akrilik pada proses Vacuum Forming?

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menghindari perluasan topik, maka dibuatlah batasan masalah dari penelitian pada analisa perancangan Mesin Vacuum Forming, sebagai berikut :

1. Penulis melakukan perancangan alat prototype dengan skala kecil, yang akan dilakukan diluar ruang lingkup kampus 2 Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Penelitian ini menggunakan vacuum cleaner 1000watt dengan kekuatan vacuum 3 cmHg / 0.03 bar.
3. Penelitian ini menggunakan elemen pemanas 1000watt dengan suhu maksimal 300°C.

4. Variabel bebas pada penelitian ini adalah akrilik dengan variasi ketebalan 1mm, 1.5mm, dan 2.0mm.
5. Variabel terikat pada penelitian ini adalah pemanasan akrilik dengan variasi temperatur 150°C, 165°C, 175°C.
6. Variabel terkontrol pada penelitian ini adalah holding waktu pemvacuuman dengan variasi 45 detik, 60 detik, 75 detik.
7. Penelitian ini sebatas analisa penyimpangan volume hasil cetakan.
8. Penelitian ini menggunakan moulding besi dengan dimensi 400.000 mm<sup>3</sup>.
9. Penelitian menggunakan metode Taguchi.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penyusunan skripsi ini merupakan, sebagai berikut :

1. Mengetahui pembuatan produk profil timbul akrilik dengan proses Vacuum Forming.
2. Mengetahui pengaruh variasi holding waktu vacuum dan temperatur terhadap penyimpangan volume pada proses Vacuum Forming.
3. Mengetahui penyimpangan volume pembentukan akrilik pada proses Vacuum Forming.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Memperluas dan memperdalam wawasan peneliti di bidang pendidikan & teknologi.
2. Menghasilkan Mesin Vacuum Forming yang diharap dapat membantu dalam penelitian.
3. Menghasilkan karya yang menjadikan kekayaan intelektual penulis dan institusi.

#### **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**

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 TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi kajian pustaka dari hasil yang telah dicapai dari penelitian sebelumnya dan penjelasan mengenai teori – teori dasar dan material yang akan digunakan untuk merancang Mesin Vacuum Forming.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai langkah – langkah yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dan langkah – langkah pengambilan 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 dari pembahasan hasil penelitian, serta saran untuk penelitian lebih lanjut.