

TUGAS AKHIR

**Analisa *Warp*age (Cacat Datar) pada Lembaran
Plastik *Polyethylene* (PE) dan *Polypropylene*
(PP) Hasil Proses *Vacuum Thermoforming***



Disusun:

**SYAMSUL MA'ARIF
NIM : D 200 040 068**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
Maret 2009**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik merupakan salah satu bahan yang paling sering ditemukan dan digunakan. Bahan plastik secara perlahan-lahan mulai menggantikan gelas, kayu dan logam. Hal ini disebabkan bahan plastik mempunyai beberapa keunggulan, yaitu: ringan, kuat, mudah dibentuk, anti karat, tahan terhadap bahan kimia, mempunyai sifat isolasi listrik yang tinggi, dapat dibuat berwarna maupun transparan dan biaya proses yang lebih murah. Keanekaragaman jenis plastik memberikan banyak pilihan dalam penggunaannya dan cara pembuatannya. Hampir disegala sektor atau bidang selalu dijumpai barang-barang yang terbuat dari bahan plastik, misalnya sebagai bahan kemasan baik untuk minuman maupun makanan, alat-alat rumah tangga, elektronik, kimia, bahkan dalam industri otomotif.

Proses pembuatan plastik sangat bermacam-macam tergantung dari jenis plastik yang dibuat dan untuk apa plastik itu dibuat. Salah satu proses pembuatan plastik khususnya untuk jenis *thermoplastic* yang sering digunakan adalah *thermoforming*. Sebagai contoh hasil dari proses *thermoforming* adalah tempat minum berbentuk gelas, yaitu dengan proses *vacuum thermoforming*.

Proses *vacuum thermoforming* sangat sederhana. Dalam proses ini, lembaran plastik yang telah dipanaskan ditekan oleh suatu cetakan atau

mold dari bawah, kemudian dari bawah *mold* ada gaya hisap *vacuum* hingga plastik membentuk sebagaimana bentuk cetakan atau *mold*.

Tentunya tidak semudah angan-angan, proses ini meskipun sederhana tetap akan terjadi cacat produk kalau tanpa mengetahui jenis plastik, material *mold* yang cocok, temperatur yang tepat dan hal-hal lain yang berkaitan. Untuk itulah perlunya penelitian ini disusun. Sehingga dengan ini, ke depan, proses pembuatan atau pencetakan plastik dengan berbagai variasi baik jenis plastik, ketebalannya, warnanya dan lain-lain dapat dilakukan lebih efektif dan efisien.

Harapan ke depan, apabila ada yang ingin merealisasikan penelitian ini untuk industri, baik itu industri kemasan makanan atau minuman, sedikit banyak bisa membantu. Adapun untuk kalangan akademisi, semoga bisa menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya yang lebih baik dan lebih kompleks.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi pengaruh ketinggian *mold* positif, yaitu 2 cm, 2.5 cm, dan 3 cm terhadap *warpage* (cacat datar) yang terjadi dalam proses *vacuum thermoforming* untuk lembaran plastik *polyethylene* (PE) dan *polypropylene* (PP)
2. Mengidentifikasi pengaruh bentuk *mold* negatif dengan kedalaman 2 cm terhadap *warpage* (cacat datar) yang terjadi dalam proses *vacuum thermoforming* untuk lembaran plastik *polyethylene* (PE) dan *polypropylene* (PP)

3. Mengidentifikasi pengaruh perbedaan temperatur terhadap *warpage* (cacat datar) yang terjadi dalam proses *vacuum thermoforming* untuk lembaran plastik *polyethylene* (PE) dan *polypropylene* (PP)

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 dititikberatkan pada pembahasan yang terkait dengan permasalahan ini, yaitu:

1. Bahan yang diuji adalah lembaran plastik *polyethylene* (PE) dengan ketebalan 0.2 mm dan lembaran plastik *polypropylene* (PP) dengan ketebalan 1.5 mm
2. Temperatur yang diujikan pada lembaran plastik *polyethylene* (PE) dan lembaran plastik *polypropylene* (PP) adalah 95⁰C, 105⁰C, 115⁰C, 125⁰C dan 135⁰C
3. Daya *vacuum* yang akan diujikan adalah 1 HP
4. Profil *mold* dibuat 4 jenis, semuanya berbentuk balok. 3 buah *mold* positif dan 1 buah *mold* negatif.
5. Adapun dimensi *mold* positif
 - $p \times l \times t = (5 \times 5 \times 3) \text{ cm}^3$
 - $p \times l \times t = (5 \times 5 \times 2.5) \text{ cm}^3$
 - $p \times l \times t = (5 \times 5 \times 2) \text{ cm}^3$
6. Sedangkan dimensi *mold* negatif adalah $p \times l \times t = (5 \times 5 \times 2) \text{ cm}^3$
7. Bagian bawah *mold* dengan dimensi $p \times l \times t = (15 \times 12 \times 3.5) \text{ cm}^3$

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dihasilkan suatu produk dari hasil proses *vacuum thermoforming* dengan variasi temperatur dan bentuk *mold* dengan *prototype* yang sederhana.
2. Sumbangan bagi kalangan industri, sehingga mampu memproduksi plastik dengan mengetahui jenis-jenisnya dan proses pengerjaan yang cocok dengan jenis plastik dan produk yang diinginkan.
3. Sumbangan bagi kalangan akademisi dalam bidang manufaktur tentang proses pembuatan berbagai produk dari plastik (*thermoplastic*) dan kesalahan-kesalahan yang sering terjadi pada realita di lapangan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika laporan Tugas Akhir ini memuat tentang isi bab-bab yang dapat diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang hasil penelitian terdahulu yang dapat diambil dari jurnal, disertasi, tesis dan skripsi yang aktual. Selain itu juga berisi landasan teori yang meliputi konsep-konsep yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang diagram alur penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan alat dan penelitian, proses pencetakan plastik melalui proses *vacuum thermoforming* dengan *mold* dari *aluminum*, dan cara pengambilan data. Dijelaskan juga kendala-kendala yang dihadapi selama penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data hasil penelitian, analisa serta pembahasan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran yang bisa berguna bagi pembaca maupun peneliti selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisi tentang buku-buku, jurnal, dan hasil skripsi S1 yang dijadikan referensi dalam penelitian dan penulisan tugas akhir ini.

LAMPIRAN

Lampiran berisi tentang lampiran-lampiran yang berhubungan dengan penelitian ini.