

## **TUGAS AKHIR**

# **“MENENTUKAN SETTING TEMPERATURE PREFORM UNTUK PEMBUATAN BOTOL CSD 425 ML PADA MESIN STRETCH BLOW MOLD”**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan kurikulum sarjana strata satu (S-1) pada  
Fakultas Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia (UKI)**

**Disusun oleh**

**Nama : Rokandi Manurung**

**NIM : 1251057003**



**FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN MESIN**

**UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA**

**JAKARTA**

**2013**



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN MESIN

**SURAT TUGAS AKHIR**

1. Dengan persetujuan Kaprodi / Koordinator Tugas Akhir  
Jurusan Mesin, maka :

N a m a : Rokandi Manurung

N I M : 1251057003

Berjanji akan menyelesaikan tugas ini dalam waktu yang ditentukan dengan kesungguhan, kreatifitas dan penuh tanggung jawab sesuai dengan kepribadian seorang Sarjana Teknik yang diharapkan daripadanya.

2. **Topik Tugas Akhir** : Menentukan setting temperature preform untuk pembuatan botol csd 425 ml pada mesin stretch blow mold.

Diberikan pada tanggal :  
Selesai pada tanggal :  
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Aryantono M.,PhD  
2. Ir. Sesmaro Maxyudha MT

3. Pembayaran uang tugas tanggal :

4. Tugas selesai dan diterima  
pada tanggal :

Nomor .  
.../pts/jtm/ft.uki/05.13

T.Tangan :

**Ir. Aryantono M.P.hD**  
*Kaprodi*

**Rokandi Manurung**  
*Mahasiswa ybs.*

**Ir. Aryantono M.,PhD**  
*Dosen Pembimbing I*

**Ir. Sesmaro Maxyudha  
MT**  
*Dosen Pembimbing II*

*Bagian Keuangan*

**Ir. Aryantono M., P.hD.**  
*Kaprodi*

## LEMBAR PENGESAHAN

**Nama** : Rokandi Manurung  
**Nim** : 1251057003  
**Fakultas/Jurusan** : Teknik Mesin  
**Judul** : MENENTUKAN SETTING TEMPERATURE PREFORM  
UNTUK PEMBUATAN BOTOL CSD 425 ML PADA  
MESIN STRETCH BLOW MOLD

Diterima dan disahkan untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Mesin.

Jakarta, Agustus 2013

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

( Ir. Aryantono M.,PhD )

( Ir. Sesmaro Maxyudha MT )

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

( Ir. Aryantono M.,PhD )

## LEMBAR PERNYATAAN

Dalam hal ini saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rokandi Manurung  
NIM : 1251057003  
Institusi/perguruan : Universitas Kristen Indonesia  
Fakultas : Teknik  
Jurusan : Mesin

Menyatakan :

Dalam tugas akhir dengan **MENENTUKAN SETTING TEMPERATURE PREFORM UNTUK PEMBUATAN BOTOL CSD 425 ML PADA MESIN STRETCH BLOW MOLD** adalah hasil karya saya sendiri.

Dalam hal topik tersebut baru pertama kali dilakukan di Teknik Mesin UKI.

Demikian surat pernyataan ini saya buat.

Jakarta, Agustus 2013

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang maha Esa, karena atas RahmatNya penulis masih diberi kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Dimana Tugas Akhir ini merupakan syarat utama yang harus ditempuh oleh mahasiswa jurusan teknik mesin untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Mesin di Universitas Kristen Indonesia.

Dalam penulisan ini, penulis menyadari akan sepenuhnya bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan baik dari penggunaan bahasa serta isi penyusunan Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis sangat mengaharapkan saran serta kritik yang sifatnya membangun dari pembimbing pada khususnya serta dari para pembaca pada umumnya, dari kesempurnaan penulisan di dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terkait dan juga telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini khususnya rasa terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Bapak Ir. Aryantono Martowidjojo, PhD. Selaku Kaprodi alih program Teknik Mesin, dan juga sebagai pembimbing 1 yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti perkuliahan dengan baik dan sekaligus memberikan saran dan bimbingan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

2. Bapak Ir. Sesmaro Maxyudha MT selaku dosen pembimbing 2 Tugas Akhir yang telah memberikan kesempatan, saran dan bimbingan sehingga Tugas akhir ini dapat terselesaikan.
3. Bapak Ir. Kimar Turnip, MS, dan Bapak Ir. Victor Napitupulu, MT selaku dosen Universitas Kristen Indonesia yang memberikan saran dan bimbingannya.
4. Bapak Rohedi atas membantu pengurusan administrasi dalam perkuliahan dan Tugas Akhir.
5. Orangtuaku tercinta, keluarga dan Debora Batubara yang tersayang atas segala doa, dukungan, dan kasih sayang yang telah di berikan.
6. Teman –teman seperjuangan mahasiswa alih program dan sahabat Cibitung Ceria : Aby Purwoko, Kirwanto, dan Ridwan Arifin yang selalu memberi semangat dan keceriaan.

Semoga Tuhan yang Maha Esa selalu melimpahkan Rahmat dan karunianya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Demikian semoga apa yang telah penulis kemukakan kiranya dapat bermanfaat bagi pembaca dan menjadi masukan yang berarti bagi yang memerlukan . Terima kasih

Jakarta, Agustus 2013

Penulis

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanasan preform terhadap kualitas botol CSD berukuran 425 ML, sehingga didapat settingan parameter pemanasan yang tepat serta berpengaruh terhadap besar energi yang di butuhkan. Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan menggunakan material bahan baku Preform PET 22,5 gr clear. Penelitian ini dilakukan pada mesin stretch blow mold tipe S-10 dengan menggunakan proses pemanasan preform PET 22,5 gr clear dengan settingan temperature 100 °C, 110 °C, dan 120°C .

Pemanasan preform dengan menggunakan lampu heating infrared yang berada pada tiap - tiap heater box dan dapat di kontrol melalui heating control preform. Pada setingan temperature yang akan di uji kemudian dilakukan proses blow pada mesin stretch blow mold dan diambil sampel botol untuk di uji kualitasnya yang mengacu pada standar perusahaan dan standar botol plastik untuk air minum dalam kemasan ( SNI 19 – 4370 – 2004 ). Masing masing heating kontrol yang sudah di setting akan di hitung perbandingan jumlah energi dan biaya yang di keluarkan.

Dari hasil yang di peroleh untuk settingan temperature preform 100 °C, 110 °C, 120 °C kualitas botol adalah sesuai standar, tetapi jumlah energi yang di keluarkan untuk proses pemanasan preform berbeda dan diperoleh settingan temperature preform yang paling tepat adalah pada settingan temperature 100 °C, karena biaya pemakain energi yang dibutuhkan lebih sedikit dan kualitas tetap terjamin.

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
SURAT TUGAS SARJANA .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
BAB I    PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penulisan .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Metodologi Penelitian .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3



BAB II	STUDI LITERATURE .....	4
	2.1 Mesin Stretch Blow Mold .....	5
	2.2 PET Preform .....	9
	2.3 Infrared Lamps Oven .....	14
	2.4 Heating Kontrol .....	16
BAB III	METODE PENELITIAN .....	19
	3.1 Tempat Penelitian .....	19
	3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	19
	3.3 Desain Penelitian .....	19
	3.4 Diagram Alir Penelitian .....	21
	3.5 Prosedur Penelitian .....	22
BAB IV	ANALISA DAN PENGOLAHAN DATA .....	26
	4.1 Hasil Penelitian .....	26
	4.2 Test Visual .....	26
	4.3 Pengujian Stress Cracking .....	27
	4.4 Pengujian Top Load .....	28
	4.5 Pengujian Section Weight .....	30

	4.6 Pengujian Wall Thickness .....	34
	4.7 Pengujian Drop Test .....	38
	4.8 Perhitungan Jumlah Daya .....	40
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN .....	46
	5.1 Kesimpulan .....	46
	5.2 Saran .....	47
	DAFTAR PUSTAKA .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Blowing Process

Gambar 2.2. Lay Out Mesin Stretch Blow Mold

Gambar 2.3. Preform Transition Temperature

Gambar 2.4. Reaksi Kimia PET

Gambar 2.5. Preform Manufacture

Gambar 2.6. Lampu Infrared

Gambar 2.7. Pemanasan preform

Gambar 2.8. Kontrol Set Point Preform Temperature

Gambar 2.9. Kontrol Lampu Heating

Gambar 3.1. Contoh Botol Defect

Gambar 3.2. Pengujian Crack Test Botol

Gambar 3.3. Pengujian Top Load Botol

Gambar 3.4. Alat Pemotong Botol

Gambar 3.5. Pengujian Wall Thickness

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Uji visual botol CSD

Tabel 4.2. Hasil pengujian dengan sampel botol menggunakan pemanasan preform 100 °C

Tabel 4.3. Hasil pengujian dengan sampel botol menggunakan pemanasan preform 110 °C

Tabel 4.3. Hasil pengujian dengan sampel botol menggunakan pemanasan preform 120 °C

Tabel 4.5. Pengujian section weight botol dengan settingan pemanasan preform 100 °C

Tabel 4.6. Pengujian section weight botol dengan settingan pemanasan preform 110 °C

Tabel 4.7. Pengujian section weight botol dengan settingan pemanasan preform 120 °C