

REKAYASA

LAPORAN PENELITIAN HIBAH BERSAING



**PENINGKATAN KUALITAS PRODUK PLASTIK
DENGAN CETAKAN BERSALURAN PENDINGIN
CONFORMAL**

Oleh :

**Bambang Waluyo Febriantoko, ST. MT.
Ir. Subroto, MT.
Agung Setyo Darmawan, ST. MT.**

DIBIAYAI DIREKTORAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL RI
DENGAN SURAT PERJANJIAN NOMOR: 089/SP2H/PP/DP2M/III/2010
TERTANGGAL 01 MARET 2010

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
OKTOBER 2010**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

1. Judul Penelitian

Peningkatan Kualitas Produk Plastik Dengan Cetakan Bersaluran Pendingin Conformal

2. Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Bambang Waluyo Febriantoko, ST.MT.
- b. Jenis Kelamin : Laki-laki
- c. NIK : 735
- d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- e. Jabatan Struktural : ---
- f. Bidang Keahlian : Manufaktur
- g. Fakultas/Jurusan : Teknik / Teknik Mesin
- h. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surakarta
- i. Tim Peneliti :

No	Nama	Bidang Keahlian	Fakultas/Jurusan	Perguruan Tinggi
1	Ir. Subroto, MT.	Konversi Energi / Heat Transfer	Teknik / Teknik Mesin	UMS
2	Agung Setyo Darmawan, ST, MT.	Bahan Teknik	Teknik / Teknik Mesin	UMS

3. Pendanaan dan jangka waktu penelitian

- a. Jangka waktu penelitian yang diusulkan : 2 tahun
- b. Biaya total yang diusulkan : Rp. 99.130.000
- c. Biaya tahun pertama yang diusulkan : Rp. 49.975.000
- d. Biaya yang disetujui tahun 1 : Rp. 36.190.000

Surakarta, 29 Oktober 2010
Ketua Peneliti,

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik

Ir. Agus Riyanto, MT.
NIK. 483


Bambang Waluyo Febriantoko, ST.MT.
NIK. 735

Menyetujui,
Ketua LPPM UMS

Dr. Harun Joko Prayitno, M.Hum.
NIP. 132 049 998

RINGKASAN

. Penelitian ini bertujuan membandingkan penyusutan, cacat produk plastik yang dibuat dari tiga tipe cetakan yaitu cetakan solid bersaluran pendingin lurus, *Laminated steel tooling* bersaluran pendingin *conformal* dan *soft tooling* bersaluran pendingin *conformal*. Analisa produk meliputi pengukuran penyusutan arah tinggi, diameter dalam, diameter luar dari produk berbentuk silinder memanjang. Analisa produk cacat meliputi cacat *sinkmark*, *warpage*, dan kesilindrisan.

Metode penelitian yang digunakan dengan membuat cetakan sebanyak 3 buah, terdiri dari cetakan bersaluran pendingin lurus, bersaluran *conformal* dengan tipe *Laminated steel tooling*, dan bersaluran *conformal* tipe *soft tooling*. Tiap cetakan digunakan untuk membuat spesimen sebanyak 30 buah. Bahan plastik digunakan adalah *Polypropylene* (PP). Volume saluran pendingin antara saluran tipe lurus dan *conformal* dibuat sama. Pengambilan data dilakukan setelah 24 jam injeksi produk.

Perbedaan penyusutan dimensi produk pada percobaan antara sistem pendinginan lurus, *conformal laminasi* dan *conformal soft tooling* yang signifikan terlihat pada dimensi tinggi produk dan diameter luar, baik diameter luar menurut sumbu X maupun menurut sumbu Y. Prosentase penyusutan dimensi produk pada sistem pendinginan *conformal laminasi* dan *soft tooling* lebih kecil jika dibandingkan dengan penyusutan pada sistem pendinginan lurus, perbandingan penyusutan dimensi diameter pada sumbu X maupun sumbu Y sama. Ini membuktikan bahwa sistem pendinginan *conformal laminasi* dan *soft tooling* mempunyai kontribusi yang lebih optimal dalam mengendalikan penyusutan dimensi produk. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa saluran pendingin tipe *conformal* mempunyai kesilindrisan yang lebih baik dibanding cetakan bersaluran pendingin lurus. Cacat produk yang paling banyak pada jenis cetakan tipe *solid* bersaluran pendingin lurus dan tipe *Laminated steel tooling* bersaluran pendingin *conformal*

Kata kunci : Injection molding, Laminated Steel Tooling, Post Shrinkage, Conformal Cooling channel

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penyusunan penelitian ini dapat terselesaikan.

Riset ini dapat terlaksana atas dukungan dana dari program Hibah Bersaing Dirjen Dikti tahun 2010. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis dengan segala ketulusan dan keikhlasan hati ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

- Dr. Harun Joko Prayitno, M.Hum selaku Ketua LPPM-UMS yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam melakukan penelitian.
- DP2M Ditjen Dikti atas dukungan dananya dalam pelaksanaan penelitian ini.
- Saudara Susanto, Dodih Hermansyah, Kusnadi, dan Tri Maulana atas kerja sama dan kontribusinya dalam membantu pelaksanaan penelitian.
- Semua pihak yang telah membantu, semoga Allah membalas kebaikanmu.

Sebagai peneliti, saya menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, meskipun demikian semoga dapat bermanfaat dalam pengembangan keilmuan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati melalui e-mail bambangwf@gmail.com

Surakarta, 28 Oktober 2010

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Ringkasan.....	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Teoritis	5
2.2 Kajian Penelitian Pendahuluan Tim Peneliti	6
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	11
3.1. Tujuan Penelitian	11
3.2. Manfaat Penelitian	11
BAB IV METODE PENELITIAN	13
4.1 Diagram Alir Penelitian.....	13
4.2 Waktu dan Tempat Penelitia	14
4.3 Parameter Penelitian.....	14

4.4	Bahan dan Alat	16
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		32
5.1	Data Kondisi Penelitian	23
5.2	Data Hasil Waktu Siklus Tiap Percobaan.....	23
5.3	Analisis Perpindahan Panas	30
5.4	Data Hasil Perhitungan Penyusutan dari Dimensi Produk	31
5.5	Hasil Cacat Produk pada Warpage dan Sink Mark.....	37
5.6	Data Grafik Rata Rata Selisih Produk Cetakan Conformal Laminasi.....	40
5.7	Data Data Grafik Rata Rata Selisih Produk Cetakan lurus.....	42
5.8	Data Grafik Rata Rata Selisih Produk Cetakan Conformal Soft Tooling	43
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		46
6.1.	Kesimpulan	46
6.2.	Saran-Saran.....	46

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN DATA PENELITIAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Diagram alir penelitian	13
Gambar 4.2	Skema Saluran Pendingin Tipe Lurus	14
Gambar 4.3	Skema Saluran Pendingin Tipe Conformal	14
Gambar 4.4	Skema Pembuatan Cetakan tipe Soft Tooling	15
Gambar 4.5	Sketsa gambar Produk Yang Akan Diuji	15
Gambar 4.6	Biji Plastik	17
Gambar 4.7	Instalasi Alat Penelitian	18
Gambar 4.8	Dongkrak Hidraulik	19
Gambar 4.9	Thermocontrol	20
Gambar 4.10	Infra red thermometer	20
Gambar 4.11	Gram Aluminium	20
Gambar 5.1.	Garis Sumbu Referensi	23
Gambar 5.2.	Waktu Siklus	24
Gambar 5.1.	Garis Sumbu Referensi	23