

**PENGARUH TEMPERATUR PENUANGAN PADA *DIE CASTING* TERHADAP
KUALITAS HASIL PRODUK
COVER CYLINDER HEAD BERBAHAN PADUAN (Al-Mg-SI)**

SKRIPSI

KONSENTRASI TEKNIK PRODUKSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

GATYA ADHI PARINGKAT

NIM. 0710623037-62

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

MALANG

2012

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala berkah dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul **“Pengaruh Temperatur Penuangan Pada Die Casting Terhadap Kualitas Hasil Produk Cover Cylinder Head”**.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan akademis yang harus diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya. Atas selesaiannya skripsi ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Slamet Wahyudi, ST., MT. selaku Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya.
2. Bapak Dr.Eng. Anindito P, ST., M.Eng. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya.
3. Bapak Dr.Eng. Yudy Surya Irawan, ST., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah sabar membimbing mulai dari awal sampai akhir .
4. Bapak Endi Sutikno,Ir.,MT.yang telah sabar menghadapi saya selama menjadi dosen wali.
5. Seluruh dosen Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya atas ilmu yang telah diberikan.
6. Seluruh karyawan di Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya atas bantuanya dalam menyelesaikan seluruh kebutuhan administrasi.
7. Kedua orang tua saya Soponyono dan Endang Setyowati serta istri dan anak saya yang tercinta Indah Krisnawati dan Cello Dhia Adhi Natya, serta mertua saya Jamroni, Endang Suprihatin, Deval Krisna wijaya serta mbah Ti dan mbah Antan serta kakak saya Gumilang Diansyah dan adik Rota Ligar dan seluruh keluarga besar saya atas do'a, dukungan material dan spiritual yang telah diberikan selama ini.
8. Saudara-saudaraku “EKSTREME 07” Mesin Angkatan 2007 atas bantuanya menyelesaikan permasalahan kemahasiswaan.
9. Teman-teman dan adek-adekku di Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu atas bantuanya saya ucapan banyak trimakasi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk masukan di masa mendatang. Akhirnya penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Malang,
Januari 2012

Penulis

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
RINGKASAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Penelitian Sebelumnya	3
2.2 Pengecoran Logam	4
2.2.1 Klasifikasi Pengecoran Logam	4
2.2.2 Klasifikasi Tungku Peleburan Logam	5
2.2.3 Metode Pengecoran Logam	7
2.2.4 Ciri-ciri Proses Pengecoran Logam	8
2.3 Pengecoran Cetak Tekan (Die Casting)	9
2.3.1 Perhitungan Temperatur Penuangan	11
2.3.2 Perhitungan Volume Logam Cair	11
2.3.3 Kelebihan dan Kekurangan Proses Die Casting	12
2.3.4 Metode Pengecoran Die Casting	12
2.3.5 Proses Die Casting	13
2.4 Sifat-sifat Logam Cair	14
2.4.1 Perbedaan Logam Cair dan Air	14
2.4.2 Fluiditas	15
2.5 Pembekuan Logam	16
2.5.1 Daerah Pembekuan Logam Cair	17
2.6 Almunium	18

2.6.1	Pengolahan Aluminium.....	18
2.6.2	Sifat-sifat Aluminium.....	18
2.6.3	Pengaruh Unsur-Unsur Paduan.....	19
2.6.4	Aluminium Paduan	21
2.6.5	Sifat Mekanis Bahan.....	22
2.7	Kelarutan Gas Pada Logam Coran.....	23
2.7.1	Kesetimbangan Fase Gas dan Metal.....	23
2.7.2	Kelarutan Gas Pada Logam Cair	24
2.8	Cacat Coran.....	25
2.9	Temperatur.....	25
2.10	<i>Cover Cylinder Head</i>	26
2.11	Hipotesa.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.2	Variabel Penelitian	27
3.3	Peralatan dan Bahan yang Digunakan.....	28
3.3.1	Peralatan yang Digunakan.....	27
3.3.2	Bahan yang Digunakan	28
3.3.3	Bagian Utama Cetakan.....	28
3.3.4	Cara Kerja Alat	29
3.4	Gambar Alat.....	29
3.5	Prosedur Penelitian.....	34
3.6	Prosedur Pengambilan Data dan Pengolahan Data.....	34
3.7	Diagram Alir Penelitian.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1	Data dan Perhitungan Hasil Pengujian.....	36
4.1.1	Data dan Analisa Cacat Hasil Coran	36
4.1.2	Data dan Analisa Dimensi Ketebalan Hasil Coran.....	36
4.2	Pembahasan	37
4.2.1	Cacat Permukaan	38
4.2.2	Dimensi Hasil Coran.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran.....	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
	Tabel 2.1 Koefisien kekentalan dan tegangan permukaan dari logam	15
	Table 2.2 Sifat-sifat fisik aluminium	18
	Tabel 4.1 Data jumlah cacat permukaan	36
	Tabel 4.2 Data dimensi hasil coran	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tungku Busur Listrik	5
Gambar 2.2 Tungku Induksi	5
Gambar 2.3 Tungku Krusibel	6
Gambar 2.4 Tungku Kupola	6
Gambar 2.5 Prinsip Proses <i>Die Casting</i>	9
Gambar 2.6 Kelarutan Gas Hidrogen	10
Gambar 2.7 Skematis Gambar <i>High Pressure Die Casting</i>	12
Gambar 2.8 Skematis Gambar <i>Low Pressure Die Casting</i>	13
Gambar 2.9 <i>Hot Chamber Die Casting</i>	14
Gambar 2.10 <i>Cold Camber Die Casting</i>	14
Gambar 2.11 Grafik Hubungan Antara Fluiditas Terhadap Panas dari Logam	16
Gambar 2.12 Ilustrasi Skematis dari Pembekuan Logam	17
Gambar 2.13 Diagram Fasa Paduan Al-Mg-Si	22
Gambar 2.14 Proses Terjadinya Gelembung Gas Pada Solidifikasi Seluler	23
Gambar 2.15 Cover Cylinder Head	26
Gambar 3.1 Instalasi Alat <i>Die Casting</i>	30
Gambar 3.2 Cup	30
Gambar 3.3 Drag	31
Gambar 3.4 Plunger	31
Gambar 3.5 Silinder Liner	32
Gambar 3.6 Pengunci Cetakan	32
Gambar 3.7 Benda Kerja	33
Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Temperatur Penuangan Terhadap Cacat Permukaan Hasil Coran	39
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Temperatur Penuangan Terhadap Jumlah Cacat Rongga Udara dan Cacat Lubang Jarum Permukaan Hasil Coran	39
Gambar 4.3 Hasil Coran Dengan Temperatur 700°C	40
Gambar 4.4 Hasil Coran Dengan Temperatur 800°C	40
Gambar 4.5 Hasil Coran Dengan Temperatur 850°C	41
Gambar 4.6 Cacat Rongga Udara dan Cacat Lubang Jarum	41
Gambar 4.7 Pembesaran Gambar Cacat Rongga Udara	42
Gambar 4.8 Pembesaran Gambar Cacat Lubang Jarum	42
Gambar 4.9 Pengukuran Dimensi Segi Enam Benda Coran	43
Gambar 4.10 Pengukuran Dimensi Lingkaran Benda Coran	43

Gambar 4.11 Grafik Pengaruh Temperatur Penuangan Terhadap Dimensi

43



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Mekanisme Alat *Die Casting*

Lampiran 2. Gambar Plunger dan Cetakan

Lampiran 3. Gambar Cup

Lampiran 4. Gambar Drag

Lampiran 5. Gambar Silinder Liner

Lampiran 6. Gambar Pengunci Cetakan

Lampiran 7. Gambar Alat Die Casting



RINGKASAN

Gatya Adhi Paringkat, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Januari 2012, *Pengaruh Temperatur Penuangan Pada Die Casting Terhadap Kualitas Hasil Produk Cover Cylinder Head Berbahan Paduan (Al-Mg-Si)*, Dosen Pembimbing : Yudy Surya Irawan

Perkembangan industri otomotif sekarang ini sangatlah pesat. Komponen otomotif kendaraan yang memiliki karakteristik baik diperlukan untuk mendukung sebuah kendaraan. Komponen otomotif membutuhkan material yang kuat, tetapi juga harus ringan, tahan korosi dan mampu menahan beban yang besar. Berbagai metode dikembangkan untuk mendapatkan produk pengecoran yang lebih baik salah satunya adalah *Die Casting*. *Die Casting* adalah salah satu metode pengecoran dengan cara menginjeksi cairan logam ke dalam cetakan dengan kecepatan dan tekanan tertentu. *Die casting* dibagi menjadi dua kategori yaitu *Cold Chamber* dan *Hot Chamber*. *Hot Chamber Die Casting* biasanya digunakan untuk logam dengan temperatur cair yang rendah dan logam yang tidak bereaksi membentuk paduan dengan logam *die* (baja) seperti timah hitam, timah putih dan zinc. *Cold Chamber Die Casting* digunakan untuk logam dengan temperatur cair tinggi seperti aluminium dan tembaga (dan paduannya).

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental nyata(*true experimental research*) variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel bebas yaitu pada temperatur 700°C , 800°C dan 850°C , variabel terikat yaitu kualitas hasil produk *cover cylinder head* dan variabel terkontrol adalah tekanan hidrolis 30 bar, kecepatan penekanan 20 m/s, volume logam cair yang dituang $188,71 \text{ mm}^2$ dan temperatur cetakan 300°C yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh temperatur penuangan pada *Die Casting* terhadap kualitas hasil produk *Cover Cylinder Head* berbahan paduan Al-Mg-Si. Kajian literatur dari berbagai sumber baik dari buku, jurnal yang ada di perpustakaan maupun dari internet juga dilakukan untuk menambah informasi yang diperlukan.

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil pengecoran *Die Casting* dengan temperatur penuangan 800°C memiliki cacat permukaan paling sedikit dan dimensi coran mendekati sempurna dan pada penuangan dengan temperatur 850°C di dapatkan cacat permukaan paling banyak dan dimensi coran dikarenakan ada perbedaan kelarutan Hidrogen pada hasil coran dengan masing-masing temperatur penuangan.

Kata kunci: Aluminium paduan Al-Mg-Si, pengecoran Die Casting, dimensi, cacat permukaan.