

PENGARUH TEMPERATUR TUANG DAN WAKTU TUANG TERHADAP PENYUSUTAN SILINDER CORAN ALUMINIUM DENGAN CETAKAN LOGAM

Wayan Sujana¹⁾, Agus Setiawan²⁾

¹⁾Dosen Jurusan Teknik Mesin FTI – ITN Malang, ²⁾ Alumni Jurusan Teknik Mesin FTI – ITN Malang
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Malang, Telp. 0341 – 551431
Email : wayan_sujana@fti.itn.ac.id

Abstrak

Pada saat ini terdapat bermacam-macam cara pengecoran, antara lain pengecoran yang umum dan pengecoran yang khusus. Masing-masing mempunyai ciri khas pada cetakan dan cara pembekuannya. Pengecoran cetakan logam dilakukan dengan jalan menuangkan logam cair ke dalam cetakan, sehingga dihasilkan coran yang mengikuti model cetakan karena pengaruh gaya gravitasi. Berkenaan dengan itu maka cara ini cocok untuk coran yang sederhana, karena prosesnya yang mudah. Untuk memperoleh cetakan dengan kualitas yang baik maka diperlukan pengaturan proses penuangan. Untuk itu maka pada kesempatan ini dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana pengaruh temperatur tuang dan waktu tuang terhadap penyusutan silinder coran aluminium dengan cetakan logam.

Pada penelitian ini digunakan material aluminium scrap dan cetakan logam sederhana metode gravitasi tanpa riser. Sebagai variabel berubah digunakan waktu tuang 1, 5 dan 10 detik sedangkan temperaturnya adalah 800°C, 900°C dan 1000°C. Pengujian yang dilakukan adalah pengukuran penyusutan specimen.

Dari data penelitian didapatkan hasil terbaik pada perlakuan waktu tuang 10 detik dan temperatur 1000°C. Penyusutan yang dihasilkan pada waktu tersebut adalah 1,61 gram sedangkan pada temperatur tuang 1000°C penyusutannya sebesar 1,85 gram

Berdasarkan analisa dari hasil penelitian maka dapat diambil kesimpulan bahwa pada proses pengecoran sangat penting untuk diperhatikan tentang penentuan temperatur penuangan dan waktu tuang karena kedua faktor tersebut ternyata memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil pengecoran tepatnya terhadap penyusutan hasil coran.

Kata kunci: pengecoran cetakan logam; aluminium; temperatur dan waktu tuang

Abstract

Today, there are a wide variety of technologies available for the production of cast parts, with some more suitable for general casting designs and others in specific design. Each other has characterized for particular casting designs and alloy. The process whereby molten material is poured into a mold and allowed to harden followed by gravity force.

According to the process, this design is quite simple, due to easier treatment. In order to get excellent molding product, it is important to optimize cast pouring system. For answering all the challenging, this research was conducted to identify the influence of temperature and time pouring mold systems toward silinder contracted of aluminium alloys with molding plate.

In this research were used scrap aluminium material and simple gravity molding alloy method without riser. The dependent variable of pouring times were 1,5 and 10 second, and then the temperature of the process were 800 °C, 900 °C and 1000 °C. The testing material were performed by measuring specimen reduction.

For the data we have got information that, the best pouring time treatment is 10 second and the temperature is 1000°C. The measure of contraction material in that time is 1,61 gram whereas from that temperature is about 1,85 gram.

Based on data analysed, the conclusion of the research is, the determination of time and temperature of pouring system in the casting treatment, very important. Both factor have given great influence to the result of quality especially in contraction material product.

Key words : casting alloy, aluminium, temperature and pouring time.

PENDAHULUAN

Pengecoran aluminium memiliki peranan yang sangat penting di dalam perkembangan industri sejak ditemukannya pada abad XIX. Produk-produk komersial aluminium hasil pengecoran yang pertama adalah alat-alat rumah tangga, dan komponen untuk dekorasi pemakaian aluminium saat ini sudah di arahkan untuk memenuhi kebutuhan spesifikasi dalam bidang keteknikan dan perindustrian.

Pada saat ini terdapat bermacam-macam cara pengecoran, antara lain pengecoran yang umum dan pengecoran yang khusus. Cara-cara pengecoran yang khusus adalah seperti pengecoran sentrifugal, pengecoran tekanan rendah, pengecoran cetakan logam, pengecoran pola lillin dan sebagainya. Masing-masing mempunyai ciri khas pada cetakan dan cara pembekuannya.

Pengecoran cetakan logam dilakukan dengan jalan menuangkan logam cair ke dalam cetakan, sehingga dihasilkan coran yang mengikuti model cetakan karena pengaruh gaya gravitasi. Berkenaan dengan itu maka cara ini cocok untuk coran yang sederhana, karena prosesnya yang mudah. Untuk memperoleh cetakan dengan kualitas yang baik maka diperlukan pengaturan model cetakan dan proses penuangan.

Tujuan Penelitian

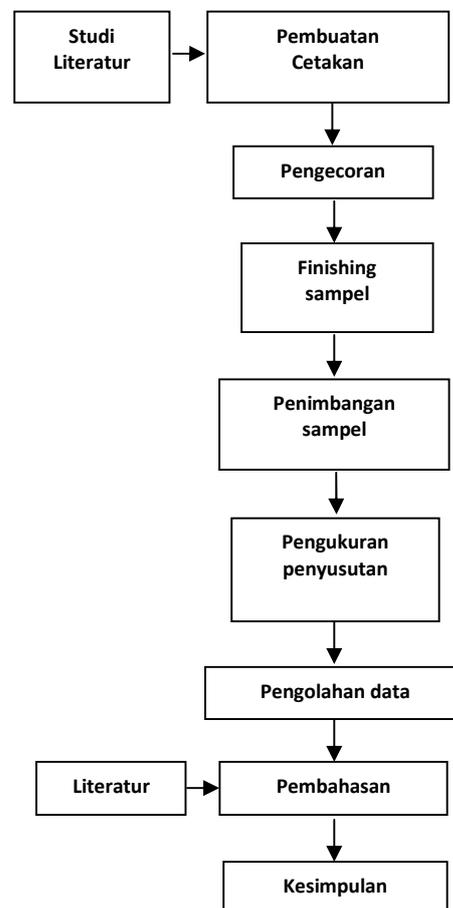
Tujuan dan sasaran dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar penyusutan yang terjadi akibat pengaruh temperatur tuang dan waktu penuangan.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada dunia industri, khususnya berkaitan dengan proses pengecoran logam aluminium.

METODOLOGI PENELITIAN

Diagram penelitian dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Proses peleburan Aluminium

Proses peleburan aluminium dilakukan sesuai dengan urutan titik cair

tertinggi terlebih dahulu yaitu aluminium dengan titik lebur 1000°C. Disaat memasukkan material panas dari dapur krusibel harus diukur temperaturnya terlebih dahulu untuk menyesuaikan temperature lebur material yang akan dilebur. Setelah temperature mencapai kurang lebih 1000°C umpan pertama dimasukkan dalam dapur krusibel dan disusul dengan serbuk arang yang ditabur diatas material untuk mengurangi penguapan pada logam cair. Demikian berturut-berturut untuk material yang lain, dari titik leburnya yang paling tinggi menuju ke yang rendah 900°C,800°C begitu selanjutnya.

Proses Penuangan

Setelah logam aluminium mencair seluruhnya dan telah mencapai temperature yang di tentukan maka langkah yang selanjutnya harus di lakukan adalah memasukkan logam cair ke dalam cetakan logam. Penuangan pertama dilakukan pada temperature 1000C dituang kedalam cetakan dalam waktu 1 detik cetakan harus penuh kemudian pada penuangan selanjutnya dituang ke dalam cetakan dalam waktu 5 detik cetakan harus penuh lalu yang terakhir logam cair di tuang ke dalam cetakan dalam waktu 10 detik cetakan harus sudah penuh. Begitu juga untuk temperature-temperatur yang selanjutnya 900°C dan 800°C. Perlu diperhatikan saat penuangan ke logam cair tidak boleh putus karena bila ini terjadi maka akan menimbulkan cacat pada hasil coran yang dapat membuat data jadi kurang maksimal. Setelah penuangan selesai

cetakan dibiarkan sampai cairan aluminium benar-benar telah mengeras.

Pembongkaran Cetakan

Proses pembongkaran cetakan dilakukan untuk mengeluarkan hasil Penuangan, untuk mengeluarkan hasil coran dapat dilakukan dengan cara tuas pemegang cetakan di tarik ke arah keluar dengan berlawanan arah (membuka) selanjutnya cetakan di pukul-pukul sampai hasil coran lepas dari cetakannya. Karena cetakan terbuat dari logam maka pembongkarannya sangat mudah dan sederhana.

Tabel .1. Penimbangan Hasil Coran

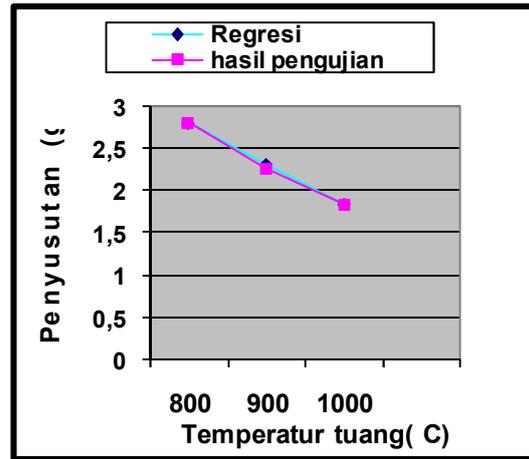
T (°C)	Waktu Tuang (dtk)	Berat cetakan (g)	Berat specimen (gram)
80 ⁰	1	38,66	34,96
			35,67
			33,53
	5		36,70
			36,07
			35,17
	10		37,45
			37,43
			35,71
90 ⁰	1	38,66	37,53
			34,39
			36,10
	5		35,63
			37,02
			35,85
	10		36,76
			37,43
			36,71
100 ⁰	1	38,66	36,17
			37,50
	5		35,22
			37,38
			36,96

		36,12
		37,91
	10	36,80
		37,15

Hasil dan Pembahasan

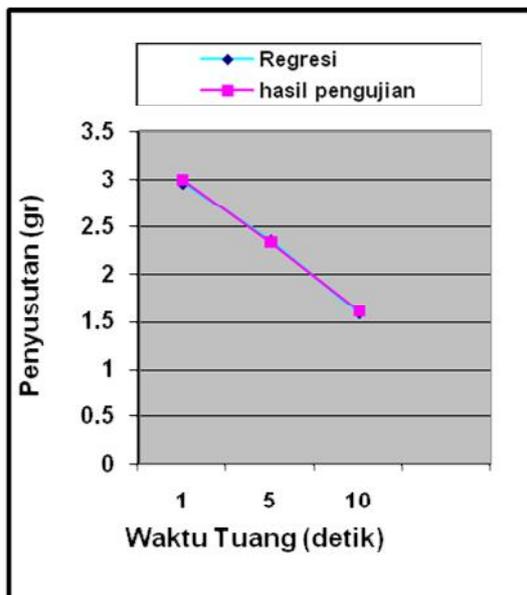
Tabel 2. Besarnya penyusutan yang terjadi pada masing-masing hasil coran

T (°C)	t Tuang (dtk)	Berat cetakan (gr)	Berat specimen (gr)	Penyusutan (gr)	Penyusutan Rerata (gr)
80 ⁰	1	38,66	34,96	3,7	3,96
			35,67	2,99	
			33,53	5,13	
	5		36,70	1,96	2,68
			36,07	2,59	
			35,17	3,49	
	10		37,45	1,21	1,79
			37,43	1,23	
			35,71	2,95	
90 ⁰	1	38,66	37,53	1,13	2,65
			34,39	4,27	
			36,10	2,56	
	5		35,63	3,03	2,49
			37,02	1,64	
			35,85	2,81	
	10		36,76	1,9	1,69
			37,43	1,23	
			36,71	1,95	
100 ⁰	1	38,66	36,17	2,49	2,36
			37,50	1,16	
			35,22	3,44	
	5		37,38	1,28	1,84
			36,96	1,7	
			36,12	2,54	
	10		37,91	0,74	1,37
			36,80	1,86	
			37,15	1,51	



Gambar 2. Pengaruh temperatur tuang terhadap penyusutan. Berdasarkan data hasil penelitian pengaruh temperatur penuangan dapat dilihat bahwa semakin tinggi temperatur penuangan semakin kecil penyusutan yang terjadi pada hasil coran. Ini disebabkan karena semakin tinggi temperature yang digunakan maka struktur atom dalam aluminium semakin tak beraturan, jadi distribusi atom-atomnya semakin tersebar merata, dengan kata lain penggunaan temperatur penuangan yang tinggi akan memberikan semakin banyak waktu untuk pembekuan yang sempurna. Sehingga rongga-rongga udara akan mendapatkan cukup waktu untuk tertutup, oleh karena itu penyusutan yang terjadi menjadi semakin kecil. Tentunya ini pun ada batasannya karena jika temperature terlampaui tinggi maka akan memberikan efek yang kurang baik juga mengingat aluminium sangat mudah teroksidasi dan lagi aluminium sangat mudah sekali terasuki oleh gas pada temperatur yang sangat tinggi, sehingga dengan demikian akan semakin membuka kesempatan terjadinya cacat, akibat gas hydrogen yang masuk dan terkurung dalam logam cair.

Dari gambar 2 dapat kita lihat bahwa temperatur sangat berpengaruh sekali terhadap penyusutan hasil coran. Terlihat bahwa semakin tinggi temperatur yang diberikan maka semakin kecil prosentase penyusutan yang terjadi. Sampai sejauh ini temperatur 1000°C masih berpengaruh positif terhadap hasil coran, dapat dibuktikan pada gambar 2 bahwa temperatur 1000°C dapat memperkecil penyusutan yang terjadi sampai 1,85 gram.



Gambar 3. Pengaruh waktu tuang terhadap penyusutan

Berdasarkan data hasil penelitian pengaruh waktu tuang dapat pula dilihat bahwa semakin lama waktu tuang yang diberikan maka akan semakin kecil penyusutan yang terjadi. Hal ini bisa terjadi karena logam cair semakin banyak mendapatkan waktu untuk memenuhi rongga cetakan sehingga coran yang dihasilkan semakin padat dan penyusutan menjadi semakin kecil.

Dari gambar 3 dapat kita lihat bahwa waktu tuang sangat berpengaruh sekali terhadap penyusutan hasil coran. Terlihat bahwa semakin lama waktu tuang yang diberikan maka semakin kecil prosentase penyusutan yang terjadi. Sampai sejauh ini waktu tuang 10 detik masih berpengaruh positif terhadap hasil coran, dapat dibuktikan pada gambar 2 bahwa waktu tuang 10 detik dapat memperkecil penyusutan yang terjadi sampai 1,61 gram.

KESIMPULAN

Dari hasil analisa perhitungan dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa temperature penuangan dan waktu tuang sangat berpengaruh terhadap penyusutan hasil coran.

DAFTAR PUSTAKA

1. John. E. Hatch, Aluminium, Properties and Physical, Metallurgy, American Society For Metals, Metals Park, Ohio, 1986.
2. *Metallography and Microstructures*, Handbook, American Society for Metals, Volume 9, 1993.
3. Ross, B Robert, 1977, *Handbook Metal Treatment and Testing*.
4. Smallman R.E, Bishop R.J, Metalurgi Fisik Modern dan Rekayasa Material, Edisi Keenam, Erlangga, Jakarta, 1999.
5. Surdia Tata & Shin Roku Saito, *Pengetahuan Bahan Teknik*, Pradnya Paramita, Jakarta.
6. Surdia Tata, Kenji Chijiwa, Teknik Pengecoran Logam, Pradnya Paramita, Jakarta, 1976.

7. Thelning, Karl Eric, *Steel and Its Heat Treatment*, Bofors Hand Book, London, 1975.
8. Vernon John, *Testing of Materials*, London, 1992.
9. William C. Leslie, *The Physical Metallurgy of Steel*, Mc. Graw-Hill International Book Company, University of Michigan, 1982.