

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin pesatnya perkembangan teknologi di bidang industri menyebabkan terjadinya peningkatan akan kebutuhan berbagai komponen mesin dari benda hasil pengecoran. Pengecoran logam banyak digunakan sebagai solusi dalam pemecahan masalah akan permintaan komponen-komponen mesin yang rumit dan kompleks.

Salah satu metode pengecoran logam adalah pengecoran sentrifugal. Proses pengecoran sentrifugal dilakukan dengan cara menuangkan logam cair kedalam cetakan yang berputar, karena pengaruh gaya sentrifugal benda coran akan padat, permukaan halus dan struktur logam yang dihasilkan mempunyai struktur fisik yang unggul. Umumnya cara ini cocok untuk benda cor yang simetris (Amstead, 1979 : 118). Pada proses pengecoran pada umumnya masih terdapat beberapa permasalahan yang dapat mempengaruhi karakteristik dari produk cor tersebut. Permasalahan tersebut adalah penyusutan (*shrinkage*), porositas gas (*gas porosity*) dan mikrostruktur, namun yang sering terjadi adalah penyusutan dan porositas gas (Wisambodo, 2008).

Penyusutan dan porositas merupakan sumber utama permasalahan cacat hasil pengecoran. Porositas dapat terjadi karena terjebaknya gelembung-gelembung gas pada logam cair ketika dituangkan kedalam cetakan (Budinski, 1996 : 460). Adanya cacat porositas ini akan memberikan pengaruh terhadap kualitas dan kekuatan hasil pengecoran. Oleh sebab itu maka perlu dilakukan suatu kontrol terhadap absorpsi gas selama proses pengecoran berlangsung.

Arif (2005) meneliti dengan menggunakan variasi kecepatan putar cetakan 850 rpm sampai 1450 rpm dan disimpulkan bahwa semakin tinggi putaran cetakan (1450 rpm) maka cacat permukaan (*blow holes* dan *pin holes*) semakin turun. Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa kecepatan putar berpengaruh terhadap cacat permukaan hasil coran, akan tetapi sifat mekanik berupa kekuatan tarik dan cacat bagian dalam yang disebabkan oleh gas yang terjebak pada logam cair (porositas) belum diketahui hasilnya. Porositas yang terkandung pada hasil coran juga mempengaruhi kekuatan mekanik dari produk hasil coran tersebut, maka hal ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hasilnya.

Pengecoran sentrifugal cukup luas penggunaannya diantaranya pada pembuatan pipa, tabung, cincin torak, rumah metal bantalan luncur, selubung silinder dan

sebagainya (Chaplin, 1976 : 315). Dalam pengecoran sentrifugal *solidification structure* dari coran mempunyai pengaruh yang besar terhadap hasil coran tersebut. Parameter-parameter yang mempengaruhi *solidification structure* tersebut antara lain kecepatan putar cetakan, konsentrasi dari coran (*solute concentration*), temperatur *preheating* cetakan, temperatur penuangan logam dan temperatur peleburan dari logam tersebut (Chang, et al, 2001).

Penelitian yang dilakukan oleh Tjitro dan Sugiharto (2004) yang memvariasikan kecepatan putar cetakan pada proses pengecoran sentrifugal, dimana pada penelitian ini menggunakan variasi kecepatan putaran 150 rpm sampai 200 rpm dengan memakai bahan aluminium seri 1000 dan diperoleh kesimpulan bahwa sifat mekanik yaitu nilai kekerasan tertinggi terdapat pada kecepatan putar cetakan 200 rpm. Pada penelitian ini putaran yang digunakan putaran yang digunakan masih terlalu rendah yaitu 200 rpm dan sifat mekanik yang diuji adalah kekerasan, oleh sebab itu maka penulis akan meningkatkan putaran cetakan sampai 2200 rpm dan meneliti sifat mekanik berupa kekuatan tarik serta menganalisa cacat porositas yang terjadi pada hasil coran sentrifugal.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sunyoto (2009), dimana pada penelitian ini menggunakan variasi kecepatan putar cetakan 600 rpm - 1000 rpm dengan menggunakan bahan Al-Zn. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kecepatan putaran cetakan maka diperoleh kekuatan tarik tertinggi pada putaran 1000 rpm sebesar 241,25 N/mm². Dari penelitian ini dijelaskan bahwa kecepatan putar cetakan mempunyai pengaruh terhadap kualitas dan sifat mekanik benda hasil coran, akan tetapi kecepatan putar cetakan yang lebih besar dan material aluminium paduan dengan komposisi lain serta cacat porositas belum diketahui hasilnya, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hasilnya.

Kemajuan akan pengetahuan teknologi bahan dan teknologi pengolahan logam, aluminium banyak digunakan sebagai bahan baku dalam bidang permesinan. Seringkali aluminium dapat menggantikan logam lain dengan fungsi sama. Hal ini terjadi bila produk harus mempunyai sifat ringan, penghantar panas yang baik dan mempunyai titik cair yang rendah. Karena memiliki titik cair yang rendah dan sifat-sifat yang menguntungkan, maka aluminium juga banyak digunakan sebagai bahan baku proses pengecoran. Untuk menambah sifat mekanis dari aluminium agar dapat digunakan dalam hal permesinan, maka aluminium dapat dipadu dengan menambahkan tembaga, silikon, magnesium dan nikel (Surdia, 1995 : 129).

Aluminium paduan (Al-Mg-Si) mempunyai sifat mampu las, mampu mesin dan mampu bentuk serta mempunyai ketahanan korosi yang baik (Jacobs, 1997 : 293). Salah satu aplikasi penggunaan aluminium paduan (Al-Mg-Si) dengan proses pengecoran sentrifugal adalah dalam pembuatan pipa air (Guangdong Galuminium group co, ltd. 2009). Pada aplikasinya produk hasil coran tersebut mengalami beban dinamis atau beban yang bertambah seiring waktu, sehingga akan terjadi penambahan panjang pada penampang melintang benda tersebut dan untuk mengetahui sifat mekaniknya maka dilakukan pengujian tarik. Sifat mekanis dari logam sangat dipengaruhi oleh ukuran butiran dan porositas hasil coran. Semakin halus ukuran butiran maka kekuatan logam akan meningkat (Kalpakjian, 1989 : 45).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu diadakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh kecepatan putar cetakan terhadap kekuatan tarik dan porositas aluminium paduan (Al-Mg-Si) hasil pengecoran sentrifugal horizontal. Sehingga dengan penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan di bidang pengecoran serta mampu menghasilkan benda hasil coran yang berkualitas baik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan diungkap dalam tugas akhir ini adalah “Bagaimana pengaruh kecepatan putar cetakan terhadap kekuatan tarik dan porositas aluminium paduan (Al-Mg-Si) hasil pengecoran sentrifugal horizontal?”.

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak meluas dan pembahasan menjadi lebih terarah maka perlu dilakukan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Spesifikasi bahan yang digunakan adalah aluminium paduan (Al-Mg-Si).
2. Peleburan dilakukan pada dapur induksi listrik.
3. Temperatur peleburan aluminium paduan 800⁰ C .
4. Waktu putar cetakan 120 detik.
5. Temperatur *preheating* cetakan 400⁰C.
6. Toleransi putaran pada *infrared tachometer* 10 rpm.
7. Toleransi temperatur *preheating* cetakan pada *thermocontrol* 10⁰C.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kecepatan putar cetakan terhadap kekuatan tarik dan porositas aluminium paduan (Al-Mg-Si) hasil pengecoran sentrifugal horizontal.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mampu menerapkan teori yang didapat selama perkuliahan terutama berkenaan dengan teknologi pengecoran logam.
2. Memberikan masukan yang bermanfaat bagi industri pengecoran logam dalam peningkatan kualitas hasil coran.
3. Sebagai dasar pendekatan dan pembanding bagi penelitian selanjutnya.
4. Memberikan referensi tambahan untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengecoran sentrifugal.

