

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Perkembangan teknologi pada era modern saat ini berkembang dengan sangat cepat, seiring berjalannya waktu yang bertujuan untuk membantu dan mempermudah pekerjaan manusia yang semakin kompleks. Dunia permesinan memiliki peran yang sangat penting dalam perkembangan teknologi yang ada saat ini. Banyak komponen-komponen mesin yang dibutuhkan memiliki kualitas dan ketelitian produk yang tinggi, oleh karena itu dibutuhkan proses-proses manufaktur yang tepat. Dalam hal ini pengecoran logam merupakan salah satu metode untuk menghasilkan suatu produk berkualitas tinggi.

Pengecoran merupakan sebuah proses untuk membuat komponen atau benda dengan cara menuangkan bahan yang dicairkan dalam *furnance* (dapur kupola) kedalam cetakan. Metode pengecoran ditinjau dari jenis cetakannya dapat digolongkan menjadi metode pengecoran logam cetakan tetap dan tidak tetap. Metode pengecoran logam cetakan tetap di antaranya metode *high pressure die casting*, *low pressure die casting*, *squeeze casting*, pengecoran sentrifugal dan *gravity die casting*, sedangkan metode pengecoran cetakan tidak tetap di antaranya adalah *sand casting*, *investment casting* dan *lost foam casting*. Pengecoran logam dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu mulai dari pembuatan pola, cetakan, proses peleburan, proses menuang, membongkar dan membersihkan coran.

Salah satu dari metode pengecoran logam adalah pengecoran sentrifugal. Pengecoran sentrifugal adalah metode pengecoran dengan menuangkan cairan pada cetakan yang diputar. Gaya sentrifugal yang dihasilkan oleh putaran cetakan akan menyebabkan

logam cair yang dituang terdorong menjauhi sumbu putar menuju jari-jari terjauh cetakan dan akan mengisi rongga cetakan lebih sempurna sehingga produk yang dihasilkan lebih sempurna. Mesin pengecoran sentrifugal memiliki dua tipe yaitu vertikal dan horizontal (Moh.Faisol, 2018).

Pengecoran sentrifugal memiliki banyak keuntungan misalnya operasional mudah, biaya rendah, fleksibilitas baik, mampu memenuhi kebutuhan untuk penguatan pada bagian tertentu saja dan menghasilkan produk dengan porositas yang rendah karena gas-gas yang terkandung dalam logam cair dapat keluar dengan pengaruh gaya sentrifugal. Tetapi pengecoran sentrifugal memiliki kelemahan yaitu distribusi ketebalan dan kepadatan coran yang cenderung tidak merata, segregasi dan struktur yang tidak homogen akibat laju pembekuan yang tidak seragam, permukaan bagian dalam yang kasar akibat udara yang terjebak di dalam cetakan dan sebagainya. Kelemahan ini mungkin dapat diatasi dengan mengatur beberapa parameter seperti laju putaran, sudut kemiringan cetakan, karakteristik material coran, temperature cetakan atau dengan memberikan perlakuan terhadap logam cair selama pengecoran (Sugiarto 2014:13).

investment casting yaitu jenis pengecoran yang polanya terbuat dari lilin (wax), dan cetakannya terbuat dari keramik. Dengan berkembangnya berbagai komponen yang memiliki bentuk yang semakin kompleks maka proses pengecoran menjadi cukup populer, karena dengan proses pengecoran maka komponen yang memerlukan bentuk dan dimensi yang rumit akan lebih mudah untuk dihasilkan. Pada dasarnya pengecoran merupakan suatu proses penuangan cairan logam yang telah terlebih dahulu diberi pola, hingga pada akhirnya logam cair yang dituang tersebut membeku dan dapat dibongkar atau dipindahkan dari cetakan tersebut.(Muhammad Arsyad, 2018).

Proses Investment Casting memiliki kelebihan yaitu cocok untuk memproduksi parts dengan desain yang kompleks, sedangkan proses lain terlalu lama dan / atau mahal atau tidak ada flash atau garis perpisahan. Jika tidak, teknologi casting investasi dan akurasi dimensi yang lebih sederhana lebih baik dari proses lainnya. Namun, casting investasi memiliki kelemahan dalam hal ini proses membutuhkan waktu siklus produksi yang lebih lama daripada proses lainnya (Diamond, 1965).

Dari uraian diatas, perlu kiranya untuk mengadakan penelitian terhadap Aluminium hasil dari metode *Gravity Investment casting* dengan memvariasikan dengan metode centrifugal investment casting. Sehingga hasil dari penelitian tersebut dapat digunakan oleh industri sebagai pertimbangan dalam pemilihan metode pengecoran serta dalam tujuan meningkatkan nilai ekonomis dari produk.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana komposisi kimia yang terkandung dalam produk cor Aluminium dari piston bekas ?
2. Bagaimana pengaruh *Gravity Investment Casting* dan *Centrifugal Investment casting* terhadap *density* dan cacat porositas produk cor Aluminium ?
3. Bagaimana pengaruh *Gravity Investment Casting* dan *Centrifugal Investment casting* terhadap struktur mikro produk cor Aluminium ?
4. Bagaimana pengaruh *Gravity Investment Casting* dan *Centrifugal Investment casting* terhadap Kekerasan produk cor Aluminium.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui komposisi kimia yang terkandung dalam produk cor Aluminium dari piston bekas.
2. Mengetahui pengaruh *Gravity Investment Casting* dan *Centrifugal Investment casting* terhadap *density* dan cacat porositas produk cor Aluminium.
3. Mengetahui pengaruh *Gravity Investment Casting* dan *Centrifugal Investment casting* terhadap struktur mikro produk cor Aluminium.
4. Mengetahui pengaruh *Gravity Investment Casting* dan *Centrifugal Investment casting* terhadap kekerasan produk cor Aluminium.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menentukan arah penelitian agar lebih terfokus, maka penulis memberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Material yang digunakan adalah piston bekas dan dianggap seragam.
2. Metode pengecoran yang dipakai adalah *Gravity Investment Casting* dan *Centrifugal Investment casting*.
3. Cetakan lilin menggunakan cetakan dari baja terdiri dari 2 bagian dengan ukuran specimen hasil cetakan panjang 40 mm dan tinggi 10 mm serta tebal 10 mm.
4. Cetakan *gravity invesment casting* menggunakan lilin yang dilapisi di dalam gypsum ,lilin dicairkan hingga membentuk pola.
5. Temperatur pencairan lilin dianggap seragam 200°C.
6. Temperatur penguangan dianggap seragam sekitar 750°C.
7. Kecepatan putaran alat sentrifugal 700 Rpm.

8. Pengujian komposisi kimia hasil coran menggunakan alat uji *Emmision Spectrometer* (ASTM E-1251).
9. Pengujian struktur mikro hasil coran menggunakan mikroskop metalografi (ASTM E3-11).
10. Pengujian kekerasan hasil coran menggunakan alat Universal Harness Tester dengan menggunakan metode Vickers (ASTM E-384).

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat terhadap berbagai bidang :

1. Bidang Akademik
 - a. Menambah pengetahuan tentang teknologi pengecoran khususnya logam Aluminium.
 - b. Menambah pengetahuan tentang teknologi pengecoran dengan metode *Gravity Investment Casting* dan *Centrifugal Investment casting*.
 - c. Menambah pengetahuan tentang metode yang sesuai untuk menghasilkan produk cor yang baik pada pengecoran logam.
2. Bidang Industri
 - a. Untuk meningkatkan kualitas produk pengecoran logam agar produk yang dicapai lebih bagus.
 - b. Untuk menghemat biaya produksi khususnya industri yang menggunakan bahan Aluminium.
 - c. Untuk meningkatkan efisiensi waktu dari proses pengecoran.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah , tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

11. Landasan teori berisi tentang tinjauan pustaka yang berkaitan dengan pengaruh metode pengecoran terhadap produk coran, teori tentang pengecoran, metode pengecoran, pengecoran Gravity Investment Casting dan Centrifugal Investment casting, Aluminium, paduan Aluminium pada pengecoran, cacat pengecoran, pengujian komposisi kimia, dan pengujian struktur mikro.

BAB III METODOLE PENELITIAN

Metodologi penelitian menjelaskan tempat penelitian, alat dan bahan penelitian, prosedur penelitian, serta diagram alir penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang data hasil penelitian serta pembahasannya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran.