

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aluminium merupakan logam ringan yang mempunyai sifat ketahanan korosi dan mempunyai alir yang baik sehingga banyak digunakan dalam aplikasi alat-alat rumah tangga, otomotif maupun industri saat ini. Pada dunia otomotif sendiri aluminium digunakan sebagai bahan utama pembuatan block mesin, piston, dan lain-lain. Aluminium memiliki tingkat konduktivitas listrik dan panas yang tinggi dan tahan terhadap serangan korosi di berbagai lingkungan, termasuk pada temperatur ruang, memiliki struktur FCC (*Face Centered Cubic*), tetapi memiliki keuletan di kondisi temperature rendah serta memiliki temperatur lebur 660°C. Aluminium adalah suatu logam yang secara termodinamika adalah logam yang reaktif

Akhir-akhir ini paduan Al-Si banyak dipakai terutama pada komponen otomotif karena mempunyai beberapa kelebihan bila dibanding dengan aluminium paduan lainnya (Surdia, T. dan Saito, S., 1992). Kelebihan paduan ini antara lain lebih ringan dibanding dengan besi dan baja, ketahanan korosi yang baik, tahan terhadap retak panas (*hot tearing*), mampu mesin dan las yang baik (Surdia T. dan Saito S., 1992) dan (Smith, W.F, 1993).

Komposisi paduan dan pemilihan proses pengecoran dapat mempengaruhi struktur mikro dari aluminium paduan. Struktur mikro dapat dirubah dengan penambahan elemen tertentu pada paduan Al-Si yang mana dapat memperbaiki mampu cor (*castability*), sifat mekanis dan mampu mesin yang baik (*machinability*) (Brown, J.R., 1999).

Ukuran butir dari aluminium paduan tergantung pada jumlah inti yang terbentuk dalam logam cair sebelum dimulainya solidifikasi. Penambahan beberapa unsur ke dalam logam cair dapat memberikan awal pembentukan inti dan akan

berkembang menjadi butir. Titanium pada umumnya ditambahkan ke dalam logam cair sebesar 0,02 sampai 0,15%. Ti-B ini berfungsi sebagai penghalus butir (*Grain refiner*). Ti-B sangat penting sekali dalam memperbaiki sifat dari aluminium paduan seperti sifat mekanis, mengurangi porositas, lebih tahan terhadap retak panas (*hot cracking*), merubah struktur dan memperbaiki hasil akhir pada permukaannya (Brown, J.R., 1999).

Umumnya pada paduan Al-Si ditambahkan penghalus butir Ti-B sebagai inokulan, ada beberapa jenis penghalus butir baru yang diperkenalkan seperti ,Ti-B ataupun Ti-C yang setiap penghalus butir tersebut mempunyai ciri dan manfaat yang spesifik (ASM Speciality Handbook, 1993).

Pengecoran atau penuangan (*casting*) merupakan salah satu proses pembentukan bahan baku atau bahan benda kerja yang relatif mahal dimana pengendalian kualitas benda kerja dimulai sejak bahan masih dalam keadaan mentah. Komposisi unsur serta kadarnya dianalisis agar diperoleh suatu sifat bahan sesuai dengan kebutuhan sifat produk yang direncanakan namun dengan komposisi yang homogen serta larut dalam keadaan padat.

Dalam perkembangannya pembentukan benda kerja melalui penuangan ini tidak hanya pada lingkup seni dan konsumsi kalangan aristocrat semata, namun juga pada pengembangan teknologi penuangan itu sendiri termasuk pengembangan peralatan dan mesin-mesin perkakas moderen sebagaimana yang kita gunakan pada saat ini, sehingga metoda penuangan dengan cetakan pasir (*sand casting*) menjadi salah satu metoda penuangan dimana berbagai metoda penuangan tersebut antara lain meliputi :

- a. *Sand casting*
- b. *Die casting*
- c. *Centrifugal casting*
- d. *Continuous casting*

e. *Shell moulding*

f. *Investment casting*

Penelitian ini menggunakan bahan dasar piston bekas motor diesel. Piston bekas motor diesel ini digunakan untuk mendapatkan unsur Aluminium-Silikon (Al-Si) yang cukup tinggi guna memperbaiki kekerasannya. dengan menggunakan metode cetakan pasir (*sand casting*) dengan variasi penambahan 0.1%, 0.25% Titanium-Boron (Ti-B) dan 0.1%, 0.3% Magnesium (Mg) dari 10000 gram piston bekas motor diesel, yang diharapkan mampu memperbaiki sifat fisis dan mekanis sehingga diharapkan aluminium paduan ini memiliki kekuatan yang lebih baik dibanding dengan tanpa penambahan unsur sama sekali.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses pengecoran logam dengan menggunakan metode *sand casting* untuk pembuatan poros berulir dari aluminium bekas?
2. Bagaimana pengaruh hasil akhir pada pembuatan poros berulir terhadap sifat fisis dan sifat mekanis dengan variable penambahan 0.1%, 0.25% Ti-B dan 0.1%, 0.3% Mg?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Penggunaan piston bekas motor diesel untuk pembuatan spesimen poros berulir dengan variabel penambahan 0.1%, 0.25% Titanium-Boron (Ti-B) dan 0.1%, 0.3% Magnesium (Mg)
2. Proses pembuatan poros berulir dengan menggunakan metode *Sand Casting*
3. Melakukan pengujian material yaitu dengan pengujian struktur mikro dan pengujian keausan

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian, sebagai berikut:

1. Mengetahui proses pembuatan poros berulir dari aluminium bekas dengan menggunakan metode *Sand Casting*
2. Mengetahui sifat fisis dan mekanis dari hasil pengecoran piston bekas motor diesel untuk pembuatan poros berulir (*Screw*) dengan variable penambahan 0.1%, 0.25% Titanium-Boron (Ti-B) dan 0.1%, 0.3% Magnesium (Mg)

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian penulis, sebagai berikut:

1. Dapat menambah pengetahuan dan pengalaman tentang pembuatan poros berulir dari aluminium bekas dengan penambahan 0.1%, 0.25% Titanium-Boron (Ti-B) dan 0.1%, 0.3% Magnesium (Mg)
2. Dapat menjadi acuan pada penelitian selanjutnya sehingga dapat menjadikan hasil yang lebih baik lagi pada pembuatan poros berulir.
3. Guna memenuhi mata kuliah tugas akhir yang wajib ditempuh untuk mendapatkan gelas ahli madya D3 Teknik Mesin

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar penulisan laporan tugas akhir ini disusun menjadi 5 bab sebagai berikut :

1. PENDAHULUAN

Pendahuluan ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. TIJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Dasar teori berisi tentang peninjauan pustaka-pustaka yang terkait dan uraian umum teori yang berkaitan langsung dari sistem yang dikaji.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Berisi metode penelitian yang akan dilakukan yang meliputi studi literatur, pengambilan data, alat dan bahan penelitian, analisis terhadap data yang diperoleh serta diagram alir metode penelitian.

4. PENGUJIAN DAN ANALISA

Bagian ini berisi tentang pengujian dan analisa sistem yang dikerjakan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari semua yang dibahas serta saran guna memperbaiki kinerja sistem yang dibuat agar menjadi lebih baik dari sebelumnya.