

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemakaian aluminium pada industri otomotif terus meningkat sejak tahun 1980. Komponen otomotif yang terbuat dari paduan aluminium, antara lain adalah piston, blok mesin, kepala silinder, katup dan sebagainya. Ini berkaitan dengan jumlah kendaraan di Indonesia tahun 2005 mencapai 38.156.278 buah terdiri dari roda dua 28.556.498 buah dan roda empat 9.559.780 buah (Kepolisian Republik Indonesia, 2005). Jika hitungan kasar bahwa penggantian kerusakan piston yang terbuat dari paduan aluminium setiap tahunnya 3-4% dikalikan jumlah kendaraan, maka jumlah piston 2.255.017 dikalikan 3 ons berat piston rata-rata, ditemukan jumlah total berat piston yang diganti yaitu 6.765,5 ton. Jika 1 ton aluminium dengan harga US\$ 3.305 berarti jumlah uang keseluruhan US\$ 2.235.849 (Rp 23 Milyar) atau dengan perkataan lain, bila Indonesia dapat menggunakan piston daur ulang maka dapat menghemat 23 milyar rupiah.

Piston bekas didaur ulang menjadi piston baru yang kualitasnya diharapkan sama dengan piston original. Piston merupakan salah satu dari *spare part* untuk kendaraan bermotor yang sangat vital dan sering dilakukan pergantian setiap *overhould*. Yang jadi masalah untuk mobil-mobil tua atau mobil klasik untuk mencari *spare part* yang original, sekarang sudah tidak ada karena pabrik dari perusahaan mobil sudah tidak memproduksi. Maka dari itu perlu dilakukan *reverse engineering* untuk pembuatan piston. Proses *reverse engineering* terdiri dari tiga proses yaitu CAD (*computer aided design*), CAE (*computer aided engineering*) dan CAM, (*computer aided manucfaturing*). Salah satu proses yaitu proses CAE mempelajari komposisi dan karakteristik material dalam hal ini material piston.

Piston terbuat dari paduan aluminium dan silikon. Paduan ini memiliki daya tahan terhadap korosi, abrasi dan koefisien pemuaian yang rendah, dan juga mempunyai kekuatan yang tinggi, kesemua sifat tersebut merupakan sifat yang harus dimiliki oleh material piston.

Untuk memperoleh paduan Al-Si yang sesuai dengan sifat mekanik material piston telah dilakukan beberapa inovasi dalam proses pengecoran, diantaranya adalah proses pengecoran gravitasi, cetak tekan (*squeeze casting*), penyemprotan plasma (*plasma spraying*), metalurgi serbuk (*powder metallurgy*) dan *insert* logam (*metal insert*).

Agar piston hasil daur ulang bisa digunakan dengan baik dan tahan lama, maka perlu dilakukan *treatment* (perlakuan) untuk memperbaiki sifat aluminium piston hasil pengecoran ulang. Karena biasanya sifat dan kualitas piston hasil pengecoran ulang tidak bisa sama dengan piston dari bahan baku baru yaitu paduan Al-Si.

Berdasarkan masalah tersebut penulis mempunyai sebuah judul yaitu “PENGARUH SUHU CETAKAN TERHADAP STRUKTUR MIKRO KEKERASAN DAN KEKUATAN TARIK PADA PRODUK PENGECORAN ALUMINIUM PADUAN BERBASIS LIMBAH PISTON BEKAS.”

1.2. Rumusan Masalah

Untuk memperjelas permasalahan yang akan diteliti, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh waktu kecepatan penuangan terhadap struktur mikro kekerasan dan kekuatan tarik pada pengecoran aluminium paduan berbasis limbah piston bekas.

1.3 Batasan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, maka penulisan penelitian ini mempunyai batasan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh suhu cetakan 190, 220, 250 °c dengan suhu penuangan 700 °c.
2. Pengujian Struktur Mikro, pengujian tarik, dan pengujian kekerasan menggunakan metode Vickers.
3. Material limbah piston bekas.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh suhu cetakan terhadap kekerasan *Vickers*.
2. Untuk mengetahui pengaruh suhu cetakan terhadap kekuatan tarik.

3. Untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap struktur mikro.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai pedoman dan acuan yang mudah dipahami bagi para peneliti daur ulang aluminium yang sudah tidak di pakai menjadi bermutu dan mengurangi impor aluminium yang berlebihan di Indonesia, khususnya lingkup Teknik Mesin STTA tentang pemahaman terhadap sebuah pengolahan berbasis aluminium bekas.

Yang kedua, sebagai cikal bakal penelitian daur ulang di Indonesia secara akademis, terutama di Teknik Mesin STTA. Karena penelitian ini merupakan riset mula, oleh karenanya penulis juga berharap dengan adanya pionir peneliti tentang pengolahan material bekas ini maka dapat memberi contoh kepada mahasiswa lain untuk ikut serta dalam mengembangkan riset menuju ke tingkat akademis yang semakin tinggi dengan topik permasalahan yang lebih baik dan lebih kompleks.

1.6 Sistematika laporan

Dalam proses pengaruh kecepatan penuangan terhadap struktur mikro kekerasan dan kekuatan tarik pada produk pengecoran aluminium paduan berbasis limbah piston bekas, Penulis menggunakan metode sebagai berikut:

1. Observasi yaitu mencari dan mengumpulkan data-data yang diperlukan dengan mencari di Internet dan buku-buku yang menunjang dan menyangkut tentang penelitian.
2. Pengumpulan data-data melalui studi kepustakaan untuk mendapatkan data yang diperlukan dari buku referensi yang ada.
3. Pengumpulan bahan dan material bekas untuk pengecoran.
4. Perancangan bahan dan pembuatan cetakan.
5. Pengujian dan penulisan alat serta pengambilan data yang di butuhkan.
6. Penulisan laporan, yaitu tahap penyusunan laporan yang lengkap dan detail dari flow chart yang dibuat dan rancangan yang sudah disusun.