

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Piston merupakan salah satu produk cor aluminium yang digunakan pada salah satu bagian dari kendaraan bermotor, dimana piston akan bergerak naik dan turun pada sebuah tabung silinder yang menyebabkan komponen lain dari mesin akan bergerak^[1]. Hal ini tentunya menjadikan material piston haruslah memiliki ketahanan aus dan kekuatan yang tinggi.

Untuk mendapatkan produk yang memenuhi kriteria tersebut, terdapat beberapa parameter-parameter yang perlu diatur, antara lain : komposisi paduan aluminium yang dipakai, temperatur tuang, kecepatan pendinginan, jumlah penambahan *modifier* , dan proses perlakuan panas.

Ketahanan aus dan kekuatan yang tinggi dimiliki oleh material aluminium jenis AC8H^[2], yakni material paduan Al-Si dimana kadar Si yang berkisar diantara 10,5-11,5%. Sifat kekuatan dan keausan yang baik merupakan sifat mutlak yang harus dimiliki oleh material jenis ini. Proses perlakuan panas memegang peranan yang penting untuk meningkatkan sifat mekanis sesuai dengan standar yang diinginkan. Proses perlakuan panas yang dipakai pada pembuatan piston adalah T6 (*artificial ageing*), yang merupakan proses standar dari pembuatan piston.

Proses perlakuan panas T6 (*artificial ageing*) memerlukan biaya produksi (*manufacturing cost*) yang tinggi , sehubungan dengan program efisiensi tanpa mengurangi hasil kualitas produk maka pada penelitian ini akan dibahas kemungkinan menggantikan proses perlakuan panas T6 (*artificial ageing*) dengan proses modifikasi paduan aluminium pada proses peleburan Aluminium cair dalam rangkaian pembuatan piston, maupun kemungkinan menggantikan proses perlakuan panas T6 (*artificial ageing*) dengan metode perlakuan panas T4 (*natural ageing*) .

Proses modifikasi pada paduan aluminium umumnya dilakukan dengan penambahan *modifier* , dimana *modifier* merupakan unsur logam yang ketika

ditambahkan akan merubah struktur mikro dari logam tersebut. Perubahan struktur mikro ini tentunya membuat perubahan pula pada sifat mekanis dari material itu^[3].

Stronsium digunakan sebagai *modifier* dalam penelitian ini karena merupakan unsur yang mudah didapatkan dan menghasilkan perubahan yang signifikan pada struktur mikro ketika ditambahkan^[3]. Penambahan Phospor yang dilakukan pada aluminium silikon eutektik dapat memodifikasi struktur mikro dari silikon eutektik, penelitian yang pernah dilakukan penambahan phospor tersebut dapat meningkatkan nukleasi dari silikon eutektik^[4]

Sementara proses perlakuan panas T4 (*natural ageing*) diharapkan dapat juga menggantikan proses perlakuan panas yang ada, sehingga apabila salah satu dari penelitian ini berhasil, dapat menjadi alternatif untuk mendapatkan produk piston dengan biaya serendah mungkin.

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh penambahan *modifier* Stronsium dan Phospor serta proses perlakuan panas T4 (*natural ageing*) terhadap perubahan sifat mekanik dan struktur mikro pada paduan aluminium AC8H dalam hal ini komponen piston.
2. Mengetahui apakah proses pembuatan piston tidak diperlukan proses T6 (*artificial ageing*) tetapi cukup dilakukan penambahan *modifier* atau dengan T4 (*natural ageing*).
3. Mengetahui jumlah optimal penambahan *modifier* Stronsium dan Phosphor pada aluminium AC8H, agar komponen piston yang dihasilkan sesuai standar yang ditetapkan.
4. Mengetahui waktu *ageing* yang diperlukan pada proses T4 (*natural ageing*) agar komponen piston yang dihasilkan sesuai standar yang ditetapkan.
5. Pada proses penambahan *modifier* atau perlakuan panas T4 (*natural ageing*) yang menggantikan proses perlakuan panas T6 (*artificial ageing*), seberapa besar dapat mengurangi biaya produksi dalam pembuatan piston.

1.3 RUANG LINGKUP PENELITIAN

Pembatasan Masalah untuk Penelitian ini adalah :

1.3.1 Material

1. Ingot aluminium AC8H (Al,Si,Cu,Mg).
2. *Modifier* Stronsium, Al-Sr (10% wt Stronsium).
3. *Modifier* Phospor dalam bentuk flux (2% wt Phospor).

1.3.2 Parameter Penelitian

1. Variabel yang digunakan adalah konsentrasi penambahan *modifier* Sr (0 %wt, 0,0075 %wt, 0,015 %wt dan 0,03 %wt).
2. Variabel yang digunakan adalah konsentrasi penambahan *modifier* Phospor (0%wt, 0,003%wt,0,004%wt dan 0,005%wt).
3. Variabel waktu tunggu proses T4 (*natural ageing*) mulai 0 jam sampai 120 jam.
4. Temperatur *ageing* yang dipakai sebesar 230 °C (T6) dan 25 °C (T4).

1.3.3 Pengujian

Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini , meliputi :

1. Pengujian komposisi kimia.
2. Pengujian struktur mikro.
3. Pengujian kekerasan.
4. Pengujian laju keausan.
5. Pengujian tarik.