

Pengembangan Paduan Aluminium AA 319 (Al-Si-Cu) Dengan Penambahan 3wt.% Zn : Pengamatan Pada Kondisi Coran Dan Setelah Perlakuan Panas

Bondan T. Sofyan*) dan Widya Chrysanti Puspitasari

Departemen Teknik Metalurgi dan Material, Fakultas Teknik Universitas Indonesia Kampus UI Depok 16424, Indonesia.

*)Corresponding author: bondan@metal.ui.ac.id

Abstrak

Paduan Aluminium AA 319 sering digunakan pada proses pengecoran yang membutuhkan karakteristik coran yang baik dengan keuletan yang baik. Secara ekonomis, penambahan scrap pada proses pengecoran mampu mengurangi biaya produksi namun menyebabkan fluktuasi komposisi paduan. Salah satu unsur yang sering berfluktuasi jumlahnya adalah Zn (seng).

Studi ini mempelajari pengaruh penambahan 3 wt. % Zn terhadap karakteristik setelah proses pengecoran dan proses perlakuan panas dengan variabel temperatur penuaan yang berbeda. Pengujian porositas dan k-mould dilakukan untuk menganalisa kualitas produk cor yang dihasilkan, sedangkan pengujian tarik dan kekerasan dilakukan guna mengamati respon pengerasan dari paduan ini terhadap proses penuaan (ageing). Sementara itu, observasi struktur mikro dari material dilakukan dengan menggunakan mikroskop optik, Scanning Electron Microscope (SEM) yang dilengkapi dengan Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDS).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan 3 wt.% Zn tidak mampu meningkatkan respon paduan terhadap pengerasan pengendapan. Pengamatan porositas dan kandungan inklusi hasil coran mengindikasikan penambahan 3 wt.% Zn tidak memberikan efek yang signifikan. Sedangkan, kekuatan tarik, kekuatan luluh, kekerasan dan elongasi meningkat sebesar 0.41 %, 1.8 %, 5.7% dan 27.5%. Peningkatan kekerasan setelah proses perlakuan panas disebabkan adanya endapan yang diduga adalah Al₂Cu.

Kata kunci: AA319, Zn, Al₂Cu, penuaan

Pendahuluan

Aplikasi penggunaan paduan aluminium sering digunakan untuk komponen otomotif karena berat jenis yang ringan (2.79 kg/m³) sehingga dapat mengurangi berat mesin. Aluminium AA 319 memiliki kekuatan tarik 185-235 MPa, kekerasan 70 HB dan elongasi 2 %. Paduan aluminium AA 319 merupakan paduan eutektik Al-Si dengan dua tahap pembekuan utama yaitu pembentukan aluminium dendrit yang diikuti dengan pembentukan eutektik Al-Si. Adanya unsur paduan seperti Mg dan Cu dan elemen pengotor seperti Fe, Mn dan Zn menyebabkan proses pembekuan yang lebih kompleks, yaitu terbentuknya fasa-fasa intermetalik Al-Si pada mikrostruktur hasil coran. Pembentukan fasa-fasa ini terjadi saat pembekuan dimana jumlah fasa yang

terbentuk akan meningkat seiring dengan menurunnya temperatur.

Unsur paduan seperti Zn, Cu, Mn dan Si memiliki kelarutan di dalam aluminium lebih dari 1 wt. % dan memiliki kelarutan yang lebih rendah pada suhu rendah. Semua paduan untuk *age hardening* terdiri dari paduan yang dapat melarut di temperatur yang tinggi (*solution heat treated*) dan mengendap pada temperatur rendah (*aged*) untuk meningkatkan kekerasan. Paduan untuk coran mengandung silikon sebagai elemen tambahan utama karena paduan Al-Si memiliki kemampuan mampu alir untuk mengisi cetakan yang baik dan tahan terhadap *hot cracking*. Terbentuknya fasa silikon pada hasil coran meningkatkan kekuatan karena banyaknya fasa silikon yang terbentuk selama proses pembekuan. Unsur paduan Fe merupakan elemen