

ABSTRAK

Logam paduan aluminium silikon banyak digunakan pada proses pengecoran. Salah satu proses pengecoran yang banyak digunakan di industri adalah *high pressure die casting* (HPDC). Industri yang menggunakan pengecoran HPDC salah satunya adalah industri otomotif, HPDC digunakan untuk menghasikan mesin pada kendaraan bermotor roda dua. Pengecoran HPDC banyak dipilih karena memiliki dapat menghasilkan produk dengan cepat dan presisi. Setelah dilakukan pengecoran HPDC, hasil cor perlu dilakukan proses *machining* untuk menghaluskan permukaan produk cor HPDC. Sebagai salah satu proses pengecoran, porositas merupakan hal yang wajar terjadi bila ada pada permukaan produk cor. Terjadinya porositas dibawah permukaan dapat memiliki dampak buruk terhadap produk cor karena akan menurunkan sifat mekanis dari produk coran seperti ketahanan, *fatigue*, dan kekuatan tarik material. Salah satu cara menurunkan porositas yang terbentuk adalah dengan meningkatkan tekanan dan kecepatan injeksi ketika proses HPDC. Pada penelitian ini, dilakukan pengecoran dengan HPDC dengan material paduan aluminium HD2 yang mana memiliki kadar silikon (Si) 8,5 – 12%, mangan (Mn) maksimal 0,5%, nikel (Ni) maksimal 0,5%, tembaga (Cu) 1,5 – 4%, besi (Fe) maksimal 1,3%, magnesium (Mg) maksimal 0,3%, dan seng (Zn) maksimal 2,5%. Pengecoran menggunakan HPDC dilakukan dengan variasi tekanan injeksi 560 MPa, 620 MPa, dan 680 MPa serta kecepatan injeksi 2 m/s, 3 m/s, 4 m/s. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tekanan dan kecepatan injeksi terhadap struktur mikro, kekerasan, dan persen porositas. Hasil yang didapatkan bahwa tekanan dan kecepatan injeksi akan mempengaruhi struktur mikro, kekerasan, dan persen porositas. Karakterisasi struktur mikro yang dilakukan menunjukkan semakin tinggi tekanan dan kecepatan injeksi yang diberikan maka pertumbuhan dendrit akan semakin berkurang dan ukuran dari α -Al akan semakin kecil dan halus. Kekerasan paduan aluminium HD2 dengan HPDC cenderung meningkat dengan meningkatnya tekanan dan kecepatan injeksi yang diberikan. Nilai kekerasan terendah didapatkan pada tekanan 560 MPa dengan kecepatan injeksi 2 m/s yaitu 96,6 VHN dan nilai kekerasan tertinggi didapatkan pada tekanan 680 MPa dengan kecepatan injeksi 4 m/s yaitu 117,9 VHN. Nilai persen porositas cenderung menurun dengan meningkatnya tekanan dan kecepatan injeksi yang diberikan. Persen porositas tertinggi ditunjukkan oleh tekanan 560 MPa dan kecepatan injeksi 2 m/s yaitu 2,28% sedangkan persen porositas terendah ditunjukkan oleh tekanan 680 MPa dan kecepatan injeksi 4 m/s yaitu 0,84%.

Kata kunci: Pengecoran, *High Pressure Die Casting*, struktur mikro, kekerasan, porositas

ABSTRACT

The use of silicon-aluminum alloy in casting processes is widespread, particularly in high-pressure die casting (HPDC). One of the extensively employed casting methods in industries is high-pressure die casting (HPDC). The automotive industry is one sector that utilizes HPDC for producing engine components in two-wheeled motor vehicles. HPDC is favored for its ability to rapidly and precisely manufacture products. Following HPDC, the cast products undergo a machining process to refine the surface. Porosity is a common occurrence on the cast product's surface as part of the casting process. The presence of subsurface porosity can adversely impact the mechanical properties of the cast product, such as resistance, fatigue, and material tensile strength. One method to reduce the formation of porosity is by increasing the pressure and injection speed during the HPDC process. In this study, HPDC was conducted using HD2 aluminum alloy with silicon content (Si) ranging from 8.5% to 12%, manganese (Mn) not exceeding 0.5%, nickel (Ni) not exceeding 0.5%, copper (Cu) ranging from 1.5% to 4%, iron (Fe) not exceeding 1.3%, magnesium (Mg) not exceeding 0.3%, and zinc (Zn) not exceeding 2.5%. The HPDC was performed with variations in injection pressure at 560 MPa, 620 MPa, and 680 MPa, as well as injection speeds of 2 m/s, 3 m/s, and 4 m/s. The objective of this research is to investigate the influence of injection pressure and speed on microstructure, hardness, and porosity percentage. The results indicate that both pressure and injection speed affect microstructure, hardness, and porosity percentage. Microstructure characterization reveals that higher injection pressure and speed lead to reduced dendrite growth, resulting in smaller and finer α -Al sizes. The hardness of the HD2 aluminum alloy tends to increase with higher injection pressure and speed. The lowest hardness value is obtained at 560 MPa and 2 m/s is 96.6 VHN, while the highest hardness value is obtained at 680 MPa with 4 m/s is 117.9 VHN. Porosity percentage tends to decrease with increasing injection pressure and speed. The highest porosity percentage is observed at 560 MPa and 2 m/s is 2.28%, while the lowest porosity percentage is observed at 680 MPa and 4 m/s is 0.84%

Keywords: Casting, High pressure die casting, microstructure, hardness, porosity