

# Pengaruh ukuran dendrite arm spacing terhadap kekerasan kepala silinder hasil low pressure die casting menggunakan paduan aluminium-silikon tuang AC2C = The influence of dendrite arm spacing size on hardness of cylinder head produced from low pressure die casting using AC2C aluminum-silicon alloy

Sianturi, Romega, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20515909&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Kepala silinder merupakan salah satu komponen penting pada mesin pembakaran internal yang membutuhkan sifat kekuatan dan kekerasan untuk dapat melakukan fungsinya, baik pada temperatur ruang dan temperatur tinggi. Kekerasan, dalam hal ini, khususnya diperlukan agar kepala silinder dapat dilakukan proses permesinan dan perakitan. Paduan aluminium-silikon hipoeutektik AC2C sebagai material kepala silinder digunakan untuk mencapai sifat tersebut yang diproduksi dengan metode low pressure die casting (LPDC). Karena melalui proses penuangan, kepala silinder akan memiliki struktur mikro yang khas, yaitu dendritik, di mana ukuran dendrite arm spacing sekunder (SDAS) pada struktur dendritik sangat dipengaruhi oleh kecepatan pendinginan dan akan sangat memengaruhi kekerasan kepala silinder. Penelitian dilakukan untuk melihat pengaruh ukuran SDAS terhadap kekerasan kepala silinder. Proses LPDC kepala silinder, pengukuran ukuran SDAS, serta pengujian kekerasan dilakukan di sebuah perusahaan manufaktur di Karawang. Struktur mikro SDAS diamati pada enam titik dari tiga sampel kepala silinder menggunakan mikroskop digital, sementara itu ukuran SDAS diukur menggunakan perangkat lunak. Kekerasan juga diukur pada enam titik terkait pada ketiga sampel. Melalui analisis dihasilkan dua buah persamaan, yaitu persamaan matematis dan fisis. Diperoleh persamaan  $HB = -0,00483 + 0,46142 \cdot SDAS - 14,311 + 220,62$  sebagai persamaan matematis yang dapat digunakan dalam hal-hal praktis serta persamaan tipe Hall-Petch  $HB = 721,64 - 39,065 \cdot SDAS$  sebagai persamaan fisis yang dapat menjelaskan fenomena atau mekanisme yang terjadi di antara ukuran SDAS dan kekerasan. Melalui persamaan fisis tersebut, ukuran SDAS memiliki hubungan yang terbalik dengan kekerasan, di mana SDAS yang kecil akan menghasilkan kekerasan yang tinggi, dan begitu sebaliknya.

.....Cylinder head is one of the important components in an internal combustion engine which requires strength and hardness properties to be able to perform its function, both at room temperature and high temperature. Hardness, in this case, is particularly necessary so that the cylinder head can be machined and assembled. AC2C hypoeutectic aluminum-silicon alloy as cylinder head material is used to achieve these properties which is produced by the low pressure die casting (LPDC) method. Since the cylinder head is produced by casting method, it will have a unique microstructure, namely dendritic, where the size of the secondary dendrite arm spacing (SDAS) in the dendritic structure is greatly influenced by the cooling rate and will greatly affect the hardness of the cylinder head. The research was conducted to see the effect of SDAS size on cylinder head hardness. The LPDC process of the cylinder head, SDAS size measurement, and hardness testing were carried out in a manufacturing company in Karawang. The microstructure of the SDAS was observed at six points from three cylinder head samples using a digital microscope, meanwhile the SDAS size was measured using a software. Hardness was also measured at the corresponding points in all three samples. Through the analysis, two equations are generated, namely mathematical and physical

equations. An equation  $HB = -0.00483 + 0.46142 - 14.311 + 220.62$  was obtained as a mathematical equation that can be used in practical matters as well as the Hall-Petch type equation  $HB = 721.64 - 39.065$  as a physical equation that can explain phenomena or the mechanism that occurs between SDAS size and hardness. Through this physical equation, the size of SDAS has an inverse relationship with hardness, where small SDAS will produce high hardness, and vice versa.