

## RINGKASAN

**Luqman Baihaqi**, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juni 2018, *Pengaruh Laju Pendinginan Terhadap Porositas dan Struktur Mikro Coran Pulley Al-Zn dengan Permanent Mold*, Dosen Pembimbing: Wahyono Suprpto dan Bayu Satriya Wardhana.

Penggunaan aluminium dalam industri manufaktur terus meningkat dikarenakan aluminium memiliki beberapa sifat yang menguntungkan diantaranya dapat didaur ulang, ringan, temperatur lelehnya rendah, daya hantar panas maupun listrik yang baik dan memiliki toleransi yang baik pula, sehingga memainkan peran yang penting dalam pemilihan material di industri manufaktur. Sifat aluminium sangat dipengaruhi komposisi paduan dan proses fabrikasinya. Proses manufaktur yang biasa digunakan untuk mengolah aluminium adalah dengan pengecoran logam. Pada pengecoran logam, cacat pada produk coran sangat mudah terjadi, salah satunya adalah porositas akibat dari kelarutan gas maupun akibat penyusutan. Cacat porositas akan mengakibatkan penurunan kualitas, dan analisis mikrostruktur dilakukan untuk mengetahui struktur logam dalam hal ini adalah diameter butir yang mempengaruhi sifat dan kualitas dari produk cor. Untuk meningkatkan kualitas produk coran, perencanaan terhadap proses solidifikasi logam memberikan timbal balik yang positif, hal ini akan dikontrol dengan melakukan laju pendinginan pada cetakan permanen.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental nyata dan bertujuan untuk mengetahui pengaruh laju pendinginan cetakan terhadap porositas dan mikrostruktur produk coran *pulley* Al-Zn dengan memvariasikan laju pendinginan dengan media pendingin yang disisipkan dibagian alas cetakan dengan pasir, baja, dan tembaga, pada penuangan 700°C dan preheating cetakan 250°C. Pengambilan data porositas dilakukan menggunakan metode pengujian piknometri dengan tiga buah spesimen pada masing-masing variasi laju pendinginan. Sedangkan pada pengujian mikrostruktur yang diamati adalah diameter butir dari bagian alas produk *pulley* yang bersentuhan langsung dengan media pendingin menggunakan metode planimetri dengan bantuan foto hasil dari analisis menggunakan mikroskop logam dengan pembesaran 100x.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa laju pendinginan 0,673°C/s (pasir) menghasilkan produk dengan porositas tertinggi 3,101% dan diameter butir rata-rata terbesar 88,08µm. Berikutnya laju pendinginan 0,964°C/s (baja) menghasilkan produk dengan porositas 2,899% dan diameter butir rata-rata 86,08 µm. Sedangkan laju pendinginan 1,169°C/s (tembaga) menghasilkan produk dengan porositas terendah 1,499% dan diameter butir rata-rata terkecil 65,90µm.

Kata kunci: pengecoran logam, aluminium, laju pendinginan, porositas, struktur mikro, diameter butir rata-rata.

## SUMMARY

**Luqman Baihaqi**, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering Brawijaya University, June 2018, *Effect of Cooling Rate on Porosity and Microstructure of Al-Zn Pulley Castings with Permanent Mold*, Academic Supervisor: Wahyono Suprpto and Bayu Satriya Wardhana.

The use of aluminum in manufacturing continues to increase as aluminum has several beneficial properties including recyclable, lightweight, low melting temperature, good at thermal and electrical conductivity and have a good tolerance, so aluminum has an important role in material selection at the manufacturing industry. The properties of aluminum is strongly influenced by the alloy composition and its fabrication process. The usual manufacturing process used to process aluminum is by metal casting. In metal casting, defects of casting products are very easy to occur, one of which is porosity, a result of gas solubility or due to shrinkage. Porosity defects will decrease product quality, and microstructure analysis was performed to find out the metal structure, in this case the grain diameter that affect the properties and quality of the cast product. To improve the quality of the cast product, planning on the metal solidification process provides a positive feedback, it will be controlled by the rate of cooling the permanent molds.

This research used a true experimental research and was aimed to determine the effect of the cooling rate on the porosity and microstructure of Al-Zn pulley castings by varying the cooling rate with the cooling medium that inserted in the base of the permanent mold with sand, steel, and copper, with casting temperatre at 700°C and preheating temperature of mold at 250°C. Porosity data was collected using pycnometry method with three specimens at each cooling rate variation. While in microstructure testing, the observed parameter are the grain diameter of the base product in direct contact with the cooling medium using the planimetry method with the help of the photo results from the analysis using a metal microscope with 100x magnification..

The result showed that cooling rate 0,673°C/s (sand) produced products with the highest porosity 3,101% and the biggest average grain diameter 88,08µm. Cooling rate 0.964°C/s (steel) produced products with a porosity of 2.899% and an average grain diameter 86.08 µm. While, the cooling rate 1,169°C/s (copper) produced products with the lowest porosity 1,499% and the smallest average grain diameter 65,90µm.

**Keywords:** metal casting, aluminum, cooling rate, porosity, microstructure, average grain size.