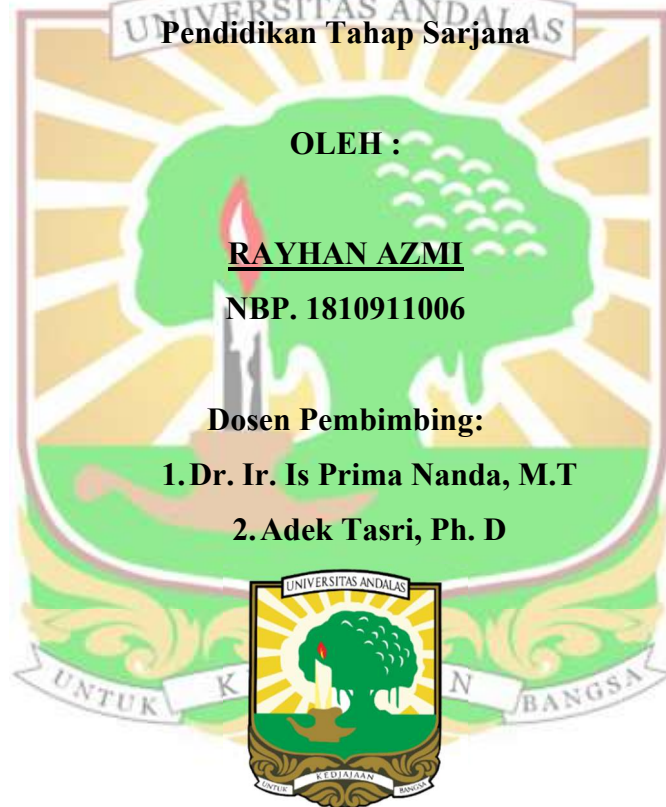


TUGAS AKHIR

SIMULASI NUMERIK PENGARUH KECEPATAN TUANG TERHADAP KEMAMPUAN PENGISIAN RONGGA CETAKAN PADA PENGECORAN ALUMINIUM

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana



OLEH :

RAYHAN AZMI

NBP. 1810911006

Dosen Pembimbing:

1. Dr. Ir. Is Prima Nanda, M.T

2. Adek Tasri, Ph. D

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2023

ABSTRACT

In the process of making casting products measuring 198x100x10 mm where molten metal is poured into the mold cavity which is similar to the original shape of the casting product to be made. The metal used is pure aluminum. Casting results are very dependent on the characteristics of the metal melt which is closely related to the thermal and structural properties of the metals and alloys used. Other factors such as gas solubility, material and mold shape (mold) where when the metal flow is inserted into the mold cavity there will be air trapped in the mold cavity which can cause shrinkage and porosity and affect the solidification process of the casting itself. Air trapped in the mold cavity (porosity) is a defect in the casting product which can reduce the quality of the casting. One of the causes of porosity in casting is the temperature of the casting and the temperature of the mold. And this has to do with shrinkage defects caused by uneven freezing of the product.

In this study a numerical simulation was carried out which aims to determine the air trapped when the liquid metal flows to fill the mold cavity using Ansys Fluent. In this numerical simulation, geometric modeling, mesh construction, and boundary condition settings are carried out. The simulation is performed using a three-dimensional shape. The type of mesh used uses a rectangular mesh type consisting of 342,235 elements or using 0.003mm meshing.

Based on the research that has been done, it is assumed that everything in the mold cavity is 100% air and the incoming stream is pure aluminum. In the research results, it was obtained in the form of a contour from the air trapped in the casting product. Where in the casting product it is found that if the pouring rate is given very high then the resulting casting product will be good and the air trapped in the casting product is also small, but if the pouring rate is small it will greatly affect the casting product and very much air is trapped in the casting product .

Keywords: Casting, numerical simulation, Pure aluminum, porosity

ABSTRAK

Dalam proses pembuatan produk coran berukuran 198x100x10 mm dimana logam cair yang dituangkan kedalam rongga cetakan yang serupa dengan bentuk asli produk cor yang akan dibuat. Logam yang digunakan adalah aluminium murni. Hasil pengecoran sangat bergantung pada karakteristik lelehan logam yang sangat berhubungan dengan sifat-sifat termal serta struktur dari logam dan paduan yang digunakan. Faktor lainnya seperti kelarutan gas, material dan bentuk cetakan (mold) dimana pada saat aliran logam itu dimasukkan kedalam rongga cetakan akan adanya udara yang terperangkap pada rongga cetakan yang dapat mengakibatkan shrinkage dan porositas serta mempengaruhi proses solidifikasi hasil coran itu sendiri. Udara terperangkap dirongga cetakan (porositas) adalah suatu cacat pada produk coran yang dapat menurunkan kualitas benda tuang. Salah satu penyebab terjadinya porositas pada penuangan adalah temperatur tuang dan temperatur cetakan. Dan ini ada hubungannya dengan cacat penyusutan yang disebabkan oleh pembekuan yang tidak merata pada produk.

Pada penelitian ini dilakukan simulasi numerik yang bertujuan untuk mengetahui udara yang terperangkap pada saat aliran logam cair mengisi rongga cetakan dengan menggunakan Ansys Fluent. Pada simulasi numerik ini, dilakukan permodelan geometri, pembuatan mesh, pengaturan kondisi batas. Simulasi yang dilakukan menggunakan bentuk tiga dimensi. Jenis mesh yang digunakan menggunakan jenis mesh jala segi empat yang terdiri dari 342.235 element atau menggunakan meshing 0,003mm.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diasumsikan seluruh yang ada didalam rongga cetakan 100% udara dan aliran yang masuk adalah aluminium murni. Pada hasil penelitian, diperoleh berupa countur dari udara yang terperangkap pada produk coran. Dimana pada produk coran didapatkan jika laju penuangan yang diberikan sangat tinggi maka akan baik pula produk cor yang dihasilkan dan udara yang terperangkap pada produk coran juga sedikit, namun jika laju penguangannya kecil akan sangat berpengaruh pada produk cor dan sangat banyak udara yang terperangkap pada produk coran.

Kata Kunci : *Pengecoran, simulasi numerik, Aluminium murni, porositas*