

Studi Perancangan Cetakan Squeeze Casting Pelat Komposit Al-6Si-6Zn-4Mg-3Cu Berpenguat 10% vol. SiC Sebagai Prototipe Struktur Badan Kendaraan Taktis = Mold Design Study for Squeeze Casting Al-6Si-6Zn-4Mg-3Cu Strengthened by 10%. Vol SiC Composite as Tactical Vehicle Body Prototype

Vina Nanda Garjati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20410161&lokasi=lokal>

Abstrak

Saat ini, Metal Matrix Composite dengan matriks paduan aluminium sedang dikembangkan sebagai material pengganti baja pada kendaraan taktis, untuk meningkatkan mobilitas karena ringan serta sifat mekanis yang mampu ditingkatkan dengan menambahkan unsur paduan seperti Si, Zn, Mg, Cu. Sebagai partikel penguat, silikon karbida (SiC) dapat digunakan untuk meningkatkan kekerasan dan kekuatan dari komposit ini.

Pada penelitian ini dirancang pelat yang memiliki ketebalan 25 mm dengan ukuran 300 x 300 mm dengan dilengkapi empat buah lubang untuk rivet, yang berfungsi sebagai penyambung dalam proses manufakturnya. Untuk mengendalikan penyusutan dan porositas pada pengecoran pelat tebal, maka penelitian akan difokuskan pada perancangan cetakan. Perancangan dilakukan dengan software Solidworks™, lalu simulasi menggunakan software Z-Cast™.

Hasil perancangan dan pembuatan cetakan diverifikasi dengan melakukan proses squeeze casting dengan menggunakan paduan Al-6Si-6Zn-4Mg-3Cu berpenguat 10% vol. SiC. Hasil simulasi pengecoran menunjukkan bahwa perancangan cetakan terbaik diperoleh dengan posisi saluran penambah pada bagian atas dengan tinggi sebesar 30 mm. Analisis pada produk pengecoran dilakukan dengan pengamatan visual dan struktur mikro.

Terdapat beberapa perbedaan pada produk pengecoran dibandingkan dengan hasil simulasi, khususnya yaitu ditemukannya porositas dan penyusutan. Porositas disebabkan oleh terperangkapnya gas akibat waktu penuangan yang relative lama. Penyusutan yang terjadi pada produk disebabkan oleh cetakan yang tidak terisi penuh pada bagian yang dikehendaki terjadi penyusutan. Pada struktur mikro terlihat distribusi dari partikel penguat SiC tidak merata, dan jumlah yang relatif lebih banyak ditemukan pada daerah dekat tempat penuangan logam cair.

<hr><i>Metal matrix composite with aluminium alloy matrix is being developed as a replacement of steel for tactical vehicle, because of its lightweight and capability to have higher mechanical properties through alloying with Si, Zn, Mg, and Cu. Silicon carbide is one alternative for reinforcement to increase the hardness and strength of the composite.

In this research, the dimension of designed composite plate is 300 x 300 x 25 mm, with four rivet holes for joining. To prevent shrinkage and porosities on thick plate casting, this research is focused on mold design. Solidworks™ software was used to design the mold, whereas casting simulation was done using Z-Cast™ software.

The simulated design was verified by squeeze casting of Al-6Si-6Zn-4Mg-3Cu alloy strengthened by 10vol. % SiC. The simulation showed that the best design was that with riser at the top with the height of 30 mm. There are some discrepancies between the actual casting product with the simulated one, especially with the presence of casting defects of gas porosities and shrinkages. Porosity in the product was caused by gas

trapped in the molten metal. Shrinkage was due to insufficient molten metal to fill in the mold. Microstructural observation showed that the SiC was not uniformly distributed. More SiC was found at the top part of the thick plate where the molten was poured.</i>