

ABSTRAK

PENGARUH *HOLDING TIME* PADA PROSES PENGECORAN TEKAN TERHADAP KEKERASAN DAN KEKUATAN TARIK MAGNESIUM AZ31

Oleh

Muhammad Iqbal

Magnesium (Mg) merupakan unsur terbanyak keempat (setelah besi, oksigen dan silikon) yang ada di alam. Magnesium membentuk 2% kerak dari massa bumi, serta mulai banyak dikembangkan dan diaplikasikan pada dunia industri. Selain digunakan dalam dunia industri mesin dan elektronik, magnesium juga banyak diteliti dan dikembangkan untuk aplikasi bidang biomedik, khususnya dalam dunia orthopedi. Tubuh manusia dewasa mengandung sekitar 24 gram magnesium dengan 60%-nya terdapat di tulang, karenanya magnesium dan paduannya memiliki potensi yang besar untuk menjadi bahan biomaterial implan dalam tubuh manusia. Namun, diperlukan peningkatan sifat mekanik dan kimia magnesium agar dapat digunakan untuk bahan implan tulang. Proses produksi menggunakan metode pengecoran tekan. Melalui metode ini, logam cair diberi tekanan yang berasal dari hidrolis sehingga struktur makro lebih padat dan sifat mekanik yang lebih baik.

Dalam penelitian ini digunakan magnesium AZ31 dengan metode pengecoran tekan menggunakan parameter temperatur = 450°C, tekanan = 300 MPa, durasi tekan 1 menit dan variasi *holding time* 5, 7 dan 9 menit. Pengujian kekuatan tarik magnesium AZ31 hasil pengecoran tekan mengalami peningkatan dibandingkan sampel tanpa perlakuan. Kekuatan tarik dengan *holding time* 5 menit sebesar 133,78 MPa, *holding time* 7 menit sebesar 120,27 MPa, *holding time* 9 menit sebesar 128,77 MPa, dan sampel tanpa perlakuan sebesar 94,63 MPa. Nilai kekerasan magnesium AZ31 hasil pengecoran tekan mengalami penurunan dimana *holding time* 5 menit sebesar 35 VHN, *holding time* 7 menit sebesar 39 VHN, dan nilai kekerasan sampel tanpa perlakuan sebesar 41,8 VHN. Dan nilai kekerasan meningkat pada *holding time* 9 menit sebesar 46,2 VHN. Namun, perlu diperhatikan pemanasan dan *holding time* yang berlebih (*over heat*) dapat mengakibatkan penurunan sifat mekanik magnesium AZ31. Pengujian struktur mikro magnesium AZ31 mengalami perubahan batas butir yang semakin halus, dimana hal ini dapat mempengaruhi sifat mekanik dan kimia material.

Kata Kunci: Magnesium AZ31, Pengecoran Tekan, *Holding Time*, Biomaterial, Sifat Mekanik

ABSTRACT

EFFECT OF TIME HOLDING ON SQUEEZE CASTING PROCESS ON HARDNESS AND TENSILE STRENGTH MAGNESIUM AZ31

By

Muhammad Iqbal

Magnesium (Mg) is the fourth most common element (after iron, oxygen and silicon) in the world. Magnesium forms 2% of the crust of the mass of the earth, and began to be widely developed and applied to the industrial. Besides being used in the machinery and electronics industry, magnesium is also widely researched and developed for biomedical applications, especially for orthopedics. The human body contains about 24 grams of magnesium with 60% of it present in the bone, therefore magnesium and its alloys have great potential for implant materials in the human body. However, it is necessary to increase the mechanical and chemical properties of magnesium in order to be used for bone implant materials. The production process uses a squeeze casting method. Through this method, the molten metal is pressurized from hydraulic so that the macro structure is more dense and the mechanical properties are better.

In this research, magnesium AZ31 used squeeze casting method using temperature parameter = 450°C, pressure = 300 MPa, duration of press 1 minute and holding time variation 5, 7 and 9 minutes. The magnesium tensile strength test of AZ31 of squeeze casting was increased compared to the untreated samples. Tensile strength with 5 minutes holding time of 133,78 MPa, holding time of 7 minutes equal to 120,27 MPa, holding time 9 minute equal to 128,77 MPa, and sample without treatment equal to 94,63 MPa. The magnesium AZ31 hardness of squeeze casting results decreased where the holding time of 5 minutes was 35 VHN, holding time was 7 min for 39 VHN, and the sample hardness value without treatment was 41.8 VHN. And the hardness value increased at 9 minutes holding time of 46.2 VHN. However, it should be noted that excessive warming and holding time may lead to a decrease in the magnesium mechanical properties of AZ31. The AZ31 microscale microstructure test has gradually changed grain boundaries, which may affect the mechanical and chemical properties of the material.

Keywords: Magnesium AZ31, Squeeze Casting, Holding Time, Biomaterial, Mechanical Properties