

UTILIZATION OF SOLID-STATE RECYCLING MAGNESIUM FROM MACHINING FOR BIODEGRADABLE BONE SCREW WITH POWDER METALLURGY

By

Asep Hermanto

Mounting plate is often made of stainless steels, titanium alloys, and platinum. The materials used for bone screws generally are rust resistant material that is not capable of whole (non degradable material steel). Advanced materials giving preference to Magnesium and its alloys for the chemical-physical properties and mechanical suitable for bone implant applications, where density is low, is biocompatible and optimum mechanical properties to bone. In this study aims to review the potential utilization applications of machining results as a base material capable of degradable biomaterials and got the initial parameters for the manufacturing process used bone screws of AZ31 Magnesium metal powder.

The research will be conducted at LIPI Serpong, South Tangerang, Banten and Production Technology Laboratory Department of Mechanical Engineering, University of Lampung and Barisan Lampung using solid-state recycling series Magnesium AZ 31. Chips do ballmill process to produce metal powders. Metal powder compacted with a pressure of 100, 200, 300 Psi for 3 minutes has dimension 10x10 mm and sintered in a tube furnace at a temperature of 400 ° C and 500 ° C for 30 minutes, 45 minutes and 60 minutes using argon shielding . Testing for the density, porosity, hardness and SEM and EDX.

In this study found that increasing the holding time of sintering can increase the density but otherwise give effect to the% porosity and hardness sample. This can be seen in the samples compacted 100 Psi has a trend of increased density is more stable on the graph and have a reduced porosity and hardness is also more stable.

Keywords: Bone screw, Metal Powders, Magnesium AZ 31, chips.

Abstrak

PEMANFAATAN BAHAN LIMBAH PERMESINAN MAGNESIUM UNTUK APLIKASI BAUT TULANG MAMPU TERDEGRADASI (*BIODEGRADABE BONE SCREW*) DENGAN METODOLOGI SERBUK LOGAM (*POWDER METALLURGY*)

Oleh

Asep Hermanto

Pelat penyangga tahan karat sering terbuat dari bahan baja tahan karat, paduan titanium, dan platinum. Bahan yang digunakan untuk baut tulang hingga saat ini umumnya adalah bahan tahan karat yang tidak mampu luruh (*non degradable stainless material*). Berbagai penelitian mengenai material maju (*advanced materials*) memberikan preferensi kepada Magnesium dan paduannya karena memiliki sifat kimia-fisik dan mekanik yang cocok untuk aplikasi implan tulang, dimana densitasnya yang rendah, bersifat biocompabel, dan sifat mekanik yang optimum untuk tulang. Pada penelitian ini bertujuan untuk meninjau potensi aplikasi pemanfaatan geram hasil permesinan sebagai bahan dasar biomaterial mampu terdegradasi dan mendapat parameter awal untuk proses pembuatan bahan baut tulang dari serbuk logam Magnesium Az31

Pelaksanaan penelitian akan dilaksanakan di LIPI Serpong, Tangerang Selatan, Banten dan Laboratorium Teknologi Produksi Jurusan Teknik Mesin Universitas

Lampung serta BARISTAN Lampung dengan menggunakan geram hasil permesinan Magnesium seri AZ 31 berbentuk geram dan chip. Geram dan chip dilakukan proses Ballmill untuk menghasilkan serbuk metalnya. Serbuk metal dikompaksi dengan tekanan 100, 200, 300 Psi selama 3 menit mempunyai dimensi 10x10 mm dan disinter didalam tungku tabung pada temperatur 400 °C dan 500 °C selama 30 menit, 45 menit dan 60 menit menggunakan gas pelindung argon. Karakterasasi dengan melakukan pengujian densitas, porositas, kekerasan dan SEM serta EDX.

Pada penelitian ini didapatkan bahwa peningkatan waktu tahan sinter dapat meningkatkan nilai densitas tetapi memberikan pengaruh sebaliknya terhadap % porositas dan kekerasan sampelnya. Hal ini bisa dilihat pada sampel yang dikompaksi 100 Psi memiliki kecenderungan peningkatan densitas yang lebih stabil pada grafiknya serta memiliki penurunan porositas dan kekerasannya juga lebih stabil

Kata kunci : Baut tulang, Serbuk Logam, Magnesium AZ 31, Geram.