

# Pengaruh Penambahan Zr terhadap Struktur Mikro dan Sifat Kekerasan dari Paduan Zn-Zr untuk Aplikasi Implan Ortopedi Mampu Luruh = The Effect of Zr Addition on Microstructures and Hardness Properties of Zn-Zr Alloys for Biodegradable Orthopedic Implant Applications

Moh Waqyan Ghani Fahmi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490295&lokasi=lokal>

---

Abstrak

**ABSTRAK**

Perkembangan biomaterial berbasis Mg dan Fe dalam satu dekade terakhir telah dipelajari secara ekstensif sebagai material biodegradable untuk aplikasi medis. Namun perkembangan material ini mengalami keterbatasan atau stagnan dalam hal kesesuaiannya untuk aplikasi klinis. Dalam tiga tahun terakhir, paduan berbasis Zn mulai menjadi alternatif untuk diteliti sebagai pengganti biomaterial berbasis Mg dan Fe. Paduan berbasis Zn memiliki laju degradasi yang sedang namun memiliki sifat mekanik yang rendah, sehingga perlu ditambahkan unsur lain untuk memperbaiki sifat mekaniknya. Pada penelitian ini unsur yang ditambahkan yaitu zirkonium (Zr) dengan variasi komposisi sebesar 0.5%, 1%, dan 2%. Metode pemuatan yang digunakan yaitu pengecoran dengan temperatur sebesar 550°C. Dari hasil analisa struktur mikro, penambahan Zr pada paduan Zn akan membentuk presipitat di pinggiran dekat dengan batas butir dan semakin banyak kadar Zr yang ditambahkan, ukuran butir yang terbentuk semakin kecil. Ukuran butir dari Zn murni sampai penambahan 2%Zr secara berurutan yaitu 266.40µm, 20.16µm, 16.70µm, 15.85µm. Dari hasil analisa XRD, penambahan Zr sebesar 0.5%, 1%, 2%, akan membentuk fasa Zn dan fasa Zn<sub>22</sub>Zr. Nilai kekerasan yang dihasilkan dari Zn murni sampai penambahan 2%Zr secara berurutan yaitu 35.162HV, 41.988HV, 42.324HV, 57.112HV. Semakin banyak kadar Zr yang ditambahkan pada paduan Zn maka nilai kekerasan yang dihasilkan semakin besar.

---

**ABSTRACT**

The development of Mg and Fe based biomaterials in the past decade has been extensively studied as biodegradable material for medical applications. The development of this material is limited or stagnant in terms of suitability for clinical applications. In the past three years ago, Zn-based alloys began to be an alternative to be studied as a substitute for Mg and Fe based biomaterials. Zn-based alloys have a moderate degradation rate but have a low mechanical properties, so other elements need to be added to improve their mechanical properties. In this study the added element is zirconium (Zr) with a composition variation of 0.5%, 1%, and 2%. The alloying method used is casting with a temperature of 550°C. The results of the microstructure analysis, the addition of Zr to Zn alloys will form precipitates in the side the grain boundaries and more addition of Zr composition, the smaller grain size formed. The grain size from pure Zn until the addition of 2% Zr in sequence are 266.40µm, 20.16µm, 16.70µm, 15.85µm. The XRD analysis, from addition of Zr of 0.5%, 1%, 2%, will form the Zn phase and the intermetallic phase Zn<sub>22</sub>Zr. The hardness value obtained from pure Zn until 2% Zr in sequence are 35.162HV, 41.988HV, 42.324HV, 57.112HV. The more Zr composition are added to the Zn alloy, the greater value of the hardness formed.