

# Perilaku Korosi dan Bioaktivitas Lapisan Magnesium Fosfat yang Diperkuat Hidroksiapatit dengan Metode Plasma Electrolytic Oxidation pada Paduan Magnesium AZ31 = Corrosion Behavior and Bioactivity of Hydroxyapatite-Reinforced Magnesium Phosphate Coating Grown by Plasma Electrolytic Oxidation Method on Magnesium AZ31 Alloy

Salma Salsabila, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920575096&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Magnesium dikenal sebagai logam struktural ringan yang ideal untuk aplikasi biomaterial karena sifatnya yang biokompatibel dan biodegradabel. Namun, tantangan utamanya adalah kecenderungan korosi yang cepat dalam kondisi fisiologis. Metode PEO telah banyak digunakan untuk meningkatkan ketahanan korosi, dengan teknik yang memungkinkan pembentukan lapisan oksida yang padat dan tahan lama. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan hidroksiapatit (HA) 1 g/L dan 10 g/L dan penggunaan arus berselang dalam proses Plasma Electrolytic Oxidation (PEO) terhadap sifat elektrokimia, bioaktivitas, dan karakteristik lapisan pada paduan magnesium AZ31. Arus berselang artinya penghentian arus selama 1 menit setelah arus diaplikasikan selama 4 menit, yang diulangi hingga tiga kali. Pengujian korosi dilakukan menggunakan metode Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) dan Potentiodynamic Polarization (PDP), serta pengujian bioaktivitas menggunakan larutan Simulated Body Fluid (SBF). Penambahan hidroksiapatit (HA) dan penerapan arus berselang dalam proses PEO telah dilakukan pada paduan AZ31 untuk meningkatkan ketahanan korosi dan bioaktivitas. Pada konsentrasi HA 10 g/L, diperoleh nilai RpEIS sebesar  $1,89 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$  dan RpPDP sebesar  $6,15 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$ . Senyawa kalsium-fosfat (Ca-P) terbentuk dengan rasio Ca/P antara 0,17–0,23. Setelah 14 hari perendaman dalam SBF, seluruh sampel menunjukkan degradasi. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi metode tersebut dapat meningkatkan performa permukaan, meskipun diperlukan evaluasi lebih lanjut terhadap ketahanan jangka panjang.

.....This study investigates the impact of hydroxyapatite (HA) addition and anodic pauses during the Plasma Electrolytic Oxidation (PEO) process on the corrosion resistance and bioactivity of AZ31 magnesium alloy. The alloy, known for its biodegradability and biocompatibility, suffers from rapid corrosion in physiological environments. To address this, the PEO process was modified by adding HA at concentrations of 0, 1, and 10 g/L, and introducing intermittent pauses in current application to the PEO electrolyte solution and implemented a 1-minute pause after 4 minutes of current application. Testing was conducted using Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) and Potentiodynamic Polarization (PDP) methods to evaluate electrochemical properties, while bioactivity testing was carried out using Simulated Body Fluid (SBF) solution to assess corrosion resistance. The addition of hydroxyapatite (HA) and the application of anodic pauses in the PEO process have been proven to enhance the corrosion resistance and bioactivity of the oxide layer on AZ31 alloy. Hydroxyapatite (HA) addition and pulsed current PEO were applied to AZ31 alloy to improve corrosion resistance and bioactivity. At 10 g/L HA, RpEIS and RpPDP reached  $1,89 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$  and  $6.15 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$ , respectively. Ca-P formed with a Ca/P ratio of 0.17–0.23. All samples showed degradation after 14 days in SBF. The method enhanced surface properties but requires further long-term assessment.