

ABSTRAK

Paduan Biomaterial Co-Cr-Mo atau biasa disebut dengan CCM merupakan salah satu biomaterial logam yang cukup umum digunakan untuk beberapa aplikasi seperti sambungan tulang pinggul, lutut, ataupun implantasi dental. Biomaterial ini digunakan karena sifat mekanik nya yang cukup baik yaitu kekuatan, ketahanan aus, dan ketahanan korosi. Paduan CCM yang digunakan untuk aplikasi implan medis ini merupakan hasil *casting*. Ada kekhawatiran bahwa terdapat pelepasan ion-ion logam Co ataupun Cr ke dalam jaringan tubuh yang dapat menyebabkan inisiasi kegagalan pada implan. Oleh sebab itu, dilakukan proses perlakuan permukaan untuk meningkatkan sifat mekanik dan mengurangi kemungkinan terjadinya kegagalan pada implan. Senyawa nitrida yang terbentuk pada permukaan menyebabkan permukaan implan menjadi lebih keras dan mengurangi kemungkinan pelepasan ion logam. Perlakuan terhadap paduan CCM dapat dilakukan guna meningkatkan sifat mekanik sehingga meningkatkan durabilitas penggunaan biomaterial ini seperti *annealing*, *quenching*, *aging*, ataupun *nitriding*. Pada penelitian ini dilakukan proses perlakuan panas permukaan yaitu nitridasi dengan tekanan gas 45 Psi, temperatur 900°C, 1000°C, dan 1100°C, serta waktu tahan 1 jam, 2 jam, dan 3 jam. Setelah itu, dikarakterisasi dan diuji dengan mikroskop optik, SEM-EDS, XRD, uji tarik, uji kekerasan *micro vickers*, dan fraktografi. Hasilnya terlihat presipitat terbentuk pada paduan dan terlihat lapisan putih pada permukaan paduan yang diindikasikan adalah atom nitrogen yang terdeposisi. Fasa yang terbentuk terlihat stabil pada gamma dan tidak terlihat epsilon. Hasil tersebut dibuktikan dengan XRD yang mana muncul - *peak-peak* nitrida atau Cr₂N dan peak gamma. Kekuatan tertinggi didapatkan 656 MPa dan kekerasan 380 HV.

Kata Kunci: Biomaterial, Paduan Co-Cr-Mo (CCM), Nitridasi Gas.

ABSTRACT

Biomaterial Co-Cr-Mo Alloy or usually called CCM alloy is one of several biomaterial that used for some applications as bone artificial joint and dental implantation. This biomaterial alloy used because it has good mechanical properties such as tensile strength, wear resistance, and low corrosion rate. Even the alloy has good properties, there is still worries about the release of ions either Co or Cr to the body tissue and it could initiate the failure. Co-Cr-Mo was treated by gas nitriding to form nitride layer on surface and reduce the possibility of ion release. On this research, homogenization with temperature of 1200°C, 12 hours time, and furnace cooled. After that, nitriding with the gas pressure 45 Psi, temperature process were 900°C, 1000°C, dan 1100°C, and the time process were 1 hour, 2 hour, and 3 hour. After that, characterization and mechanical properties test were done with Optical Microscope, Scanning Electron Microscope (SEM-EDS), X-Ray Diffraction (XRD), Tensile Test, Micro Hardness Vickers Test, and Fractography. The result shows the precipitates are formed on alloy matrix and also seen the white layer formed on the surcface of alloy which indicate that the deposition of nitrogen atom. Gamma phase looks stable after nitriding and less epsilon phase showed up. That result proven with XRD which show the peaks of nitride Cr_2N and gamma peak with small amount of epsilon. The highest strength got 656 MPa and the Hardness got 380HV.

Keyword: Biomaterial, Co-Cr-Mo (CCM) Alloy, Gas Nitriding.