

ABSTRACT

Currently, demand for knee joint implant replacement (prosthesis) continues to increase so that suitable biomaterials are commercial pure titanium developed in the medical world. Because titanium has no mechanical of advantage properties, corrosion resistance and lighter than steel. However the drawbacks of titanium are low tribological properties when rubbing against other metal materials or with polymers. The aim of this research is to know the effective surface modification method to improve hardness of CP-Ti (Commercial Pure Titanium) material.

There are several methods used in this research. The first method is the method of observation object. The second method is the interview method, which is to conduct interviews directly and find information related of final task to those who know more about the modification of CP-Ti (Commercial Pure Titanium) material by plasma method. The third method is the method of data analysis, which is analyzing the data obtained from the test results. The surface treatment process was carried out using plasma method with CH₄-Ar gas for some temperature variation 250°C; 300°C; 350°C; 400°C; 450°C; 500°C with a fixed time 4 hours and a fixed pressure 1.6 mbar.

The results of this study obtained an increase in hardness after the DLC (Diamond Like Carbon) coating process compared with hardness raw material. Optimum hardness increase obtained at 450 °C temperature with a fixed time 4 hours and fixed pressure 1.6 mbar. It is proved that the optimum hardness value is 376,9 VHN compared with hardness of raw material 258,8 VHN.

INTISARI

Saat ini permintaan kebutuhan terhadap penggantian implan sendi lutut (*prosthesis*) terus meningkat, sehingga diperlukan biomaterial yang cocok yaitu *commercial pure titanium* yang dikembangkan didalam dunia medis. Hal ini tidak lain karena titanium mempunyai keunggulan sifat mekanis, tahan korosi dan lebih ringan dibandingkan dengan baja. Namun, kekurangan dari titanium adalah sifat tribologi yang rendah ketika bergesekan dengan *material* logam lain ataupun dengan polimer. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode modifikasi permukaan yang efektif untuk memperbaiki kekerasan *material* CP-Ti.

Ada beberapa metode yang digunakan dalam penelitian ini. Metode yang pertama adalah metode observasi, yaitu pengamatan langsung ke objek. Metode kedua adalah metode wawancara, yaitu melakukan wawancara secara langsung dan mencari informasi yang berkaitan dengan tugas akhir ini kepada pihak-pihak yang mengetahui lebih tentang modifikasi *material* CP-Ti dengan metode plasma. Metode ketiga adalah metode analisis data, yaitu menganalisis data yang diperoleh dari hasil pengujian. Proses perlakuan permukaan dilakukan menggunakan metode plasma dengan gas CH₄-Ar untuk beberapa variasi suhu 250°C; 300°C; 350°C; 400°C; 450°C; 500°C dengan waktu tetap 4 jam dan tekanan tetap 1,6 mbar.

Hasil penelitian ini diperoleh peningkatan kekerasan setelah dilakukan proses pelapisan DLC dibandingkan dengan kekerasan *raw material*. Peningkatan kekerasan optimum didapat pada suhu 450°C dengan waktu tetap 4 jam dan tekanan tetap 1,6 mbar. Hal ini terbukti nilai kekerasan optimum sebesar 376,9 VHN dibandingkan dengan kekerasan *raw material* 258,8 VHN.

Kata kunci : Titanium, CP-Ti, Plasma Lecutan Pijar, *Diamond Like Carbon*