

ABSTRACT

Indonesia is developing country which tries to increase public service in many sector. One of them is healthy service. It consists of various of medical specialists one of them is orthopedics. Orthopedics is science that studies human skeleton. It is very helpful for the patience who has problem in faces the problem of replacing joint and human skeleton. The problem might be solved by changing hip and knee with another material called implant. Implant can be made by metal, polymer, and ceramic. This research purpose is to identify the implants applied in the human body system by different materials. CP – Titanium and UHMWPE as metal on polymer, were used on this reseach.

Mechanical properties of implants materials identified by using X-Ray Diffraction, hardness test, and tensile test. The X-Ray diffraction of CP – Titanium and UHMWPE uses Rigaku XRD. The hardness test of CP-Titanium used microhardness Vickers and for UHMWPE used Shore D. The tensile test of CP-Titanium used universal testing machine with JIS Z2201 and for UHMWPE used the same machine with ASTM D638.

The X-Ray diffraction of CP – Titanium result shows peaks at 5.3° , 38.6° , 40.2° that have hexagonal structure form α – Ti. For the UHMWPE shows peaks (110) on 21.66° and (200) on 24.16° . Those peaks are an orthorhombic form of crystal structure which is the characteristic of polyethene. The result of the hardness test form CP – Titanium shows the average value of 360.47 VHN and the UHMWPE shows 48.5 Shore D for the average value. The tensile test CP – Titanium exhibits the ultimate stress is 534.4 MPa and ultimate strain is 0,022. For the UHMWPE, the tensile test exhibits the average of ultimate stress is 23.87 MPa and the average ultimate strain is 1,36. Therefore, CP – Titanium and UHMWPE have high ductility properties for the material that needs wear resistance.

Keyword : *Identification, CP – Titanium, UHMWPE*

INTISARI

Indonesia merupakan negara berkembang yang berusaha meningkatkan pelayanan publik di berbagai bidang. Salah satu bidang tersebut adalah layanan kesehatan. Layanan kesehatan meliputi beragam spesialisasi medis salah satunya bidang orthopedi. Orthopedi adalah suatu ilmu yang mempelajari rangka tubuh manusia. Bidang ilmu ini membantu pasien yang mengalami persoalan persendian dan rangka tubuh. Salah satu yang dihadapi adalah persoalan perlunya komponen rangka tubuh itu diganti misalnya pada panggul dan lutut. Penggantian ini memerlukan komponen buatan manusia yaitu implan. Implan dapat dibuat dari logam, polimer, dan keramik. Penelitian ini mencoba untuk memberi kontribusi yaitu identifikasi bahan implan yang digunakan untuk penggantian komponen rangka tubuh manusia tersebut. Identifikasi dilakukan menggunakan dua macam bahan yaitu CP – Titanium dan UHMWPE. Kedua bahan tersebut bisa digunakan sebagai implan *metal on polymer*.

Proses identifikasi biomaterial implan meliputi analisa *X-Ray Diffraction* uji kekerasan, dan tarik. Pengujian XRD CP–Titanium dan UHMWPE menggunakan alat XRD Rigaku. Pengujian kekerasan CP–Titanium menggunakan *micro hardness vickers*, sedangkan untuk UHMWPE menggunakan *Shore D*. Pengujian tarik CP – Titanium menggunakan alat *universal testing machine* dengan standar JIS Z2201. Material lain yaitu UHMWPE diuji menggunakan alat yang sama dengan standar ASTM D638.

Hasil pengujian XRD CP - Titanium menunjukkan *peak* 35,3°, 38,6°, 40,2° yaitu merupakan struktur heksagonal dari unsur senyawa α – Ti. Sedangkan, material UHMWPE menunjukkan *peak* (110) di 21,66° dan (200) pada 24,16°. Data *peak* tersebut adalah struktur kristal orthorombik yaitu ciri dari *polyethylene*. Hasil pengujian kekerasan CP – Titanium menunjukkan rata – rata kekerasan 360,47 VHN. Nilai kekerasan UHMWPE menunjukkan rata – rata kekerasan 48,5 *Shore D*. Pengujian tarik CP – Titanium menunjukkan hasil nilai tegangan maksimal 534,4 MPa dan nilai regangan maksimal 0,022. Uji tarik UHMWPE menunjukkan nilai rata – rata tegangan maksimal 23,87 MPa dan nilai rata – rata regangan maksimal 1,36. Data – data di atas menunjukkan bahwa bahan yang diuji adalah benar CP – Titanium dan UHMWPE. Data kekerasan menunjukkan bahwa bahan CP – Titanium dan *polyethylene* tersebut terlalu lunak untuk aplikasi yang memerlukan ketahanan aus.

Kata kunci: Identifikasi, CP – Titanium, UHMWPE