

PENGARUH PROSES IMPLANTASI ION DAN *DIE DRAWING* TERHADAP
KEAUSAN AISI 316L DAN ULTRA HIGH MOLECULAR WEIGHT
POLYETHYLENE

Intisari

Total knee joint prosthesis adalah penggantian sendi lutut secara menyeluruh dengan sendi lutut tiruan. *Bio-material* yang digunakan harus mempunyai kemampuan untuk berinteraksi dengan sel tubuh manusia tanpa menimbulkan efek samping yang membahayakan tubuh manusia. Bagian ujung *femoral* dan *tibia* dibuang lalu diganti dengan material AISI 316L dan UHMWPE. Tujuan dari penelitian ini adalah melihat pengaruh proses *ion implantation* dan *die drawing* terhadap keausan material AISI 316L dan UHMWPE. Material yang digunakan dalam penelitian: AISI 316L yang berupa pelat berukuran 50x15x3 mm dan pin UHMWPE dengan ukuran diameter 8 mm. Pada beberapa benda uji AISI 316L diberi perlakuan *ion implantation* berbasis nitrogen dan proses *draw drawing* pada UHMWPE. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin uji keausan *unidirectional reciprocating pin on plate*. Uji keausan dilakukan dengan beberapa periode waktu serta parameter yang berbeda-beda, yaitu: beberapa variasi pasangan AISI 316L dan UHMWPE dengan dan tanpa perlakuan *ion implantation* serta *die drawing*. Uji keausan yang dilakukan : (1) menggunakan pelumas *bovine serum* (30%), *aquabides* (70%) dan *sodium azide*/ NaN_3 (0,1%) dan (2) menggunakan pelumas Phosphate Buffered Saline, dengan jarak lintasan 5 km, 10 km, 15 km dan 30 km. Gaya penekanan yang digunakan pada pin adalah 180N. Pengujian dengan pelumas PBS menghasilkan *debris* yang jauh lebih banyak dibanding dengan menggunakan *bovine serum*. Faktor keausan dengan pelumas PBS adalah $9,47 \times 10^{-6} \text{ mm}^3/\text{N.m}$, $11,9 \times 10^{-6} \text{ mm}^3/\text{N.m}$ dan $54,8 \times 10^{-6} \text{ mm}^3/\text{N.m}$ berturut-turut untuk pasangan material AISI 316L *ion implantation* - UHMWPE *die drawn*, AISI 316L *virgin* - UHMWPE *die drawn* serta AISI 316L *ion implantation* - UHMWPE *virgin*, sedangkan faktor keausan dengan pelumas *bovine serum* adalah $9,24 \times 10^{-7} \text{ mm}^3/\text{N.m}$ untuk pasangan material AISI 316L *virgin* - UHMWPE *die drawn*, serta $7,262 \times 10^{-7} \text{ mm}^3/\text{N.m}$ untuk pasangan AISI 316L *ion implantation* - UHMWPE *virgin* dan $5,83 \times 10^{-7} \text{ mm}^3/\text{N.m}$ untuk pasangan AISI 316L *ion implantation* - UHMWPE *die drawn*. Pasangan material yang dapat menjadi pengganti sendi lutut tiruan adalah AISI 316L *ion implantation* - UHMWPE *die drawn* dan AISI 316L *ion implantation* - UHMWPE *virgin*, karena mempunyai faktor keausan terkecil, sehingga UHMWPE *die drawn* dapat dipertimbangkan untuk digunakan pada pengganti sendi lutut tiruan.

Kata kunci : UHMWPE, *bovine serum*, PBS.