

ABSTRAK

EVALUASI DAN ANALISA KINERJA SISTEM PAHAT PUTAR MODULAR UNTUK PEMESINAN PERALATAN KESEHATAN ORTOPEDI BERBASIS MATERIAL TITANIUM 6Al-4V ELI

Oleh

FERI FARIZA

Peralatan kesehatan ortopedi umumnya adalah implan biomaterial yang ditanam pada tubuh manusia dan bereaksi baik dalam tubuh makhluk hidup, sehingga dapat menggantikan atau membantu pemulihan secara alami fungsi organ yang rusak. Saat ini titanium dan paduannya banyak digunakan untuk material peralatan kesehatan ortopedi. Beberapa keunggulan yang dimiliki material titanium yaitu tahan korosi, ringan, memiliki ketangguhan yang baik dibandingkan material lain, memiliki sifat *biokompatibel*, sifat *nonmagnetik*, serta memiliki kemampuan pasif. Namun disamping memiliki beberapa keunggulan sifat ketemesinan paduan titanium rendah. Titanium memiliki *konduktifitas termal* rendah sehingga pada proses pemesinan, panas yang dihasilkan tidak berkurang dengan cepat. Metode pemesinan ortopedi titanium yang biasanya digunakan adalah pahat bermaterial sangat keras seperti *Polycrystalline Diamond* (PCD) dan pemesinan dengan pelepasan listrik (EDM), tetapi metode jenis ini relatif mahal. Dengan menggunakan pahat putar, maka suhu pahat menurun sehingga menurunkan laju keausan pahat. Oleh karena itu, ketemesinan material ortopedi titanium dapat meningkat.

Dalam tugas akhir ini difokuskan untuk mengevaluasi dan menganalisis kinerja sistem pahat putar melalui beberapa pengujian. Pengujian meliputi: *run out* arah radial 0.096 mm dan aksial 0.036 mm, menurut ISO/R1101 masih diizinkan untuk pemesinan. Pengujian getaran menghasilkan kecepatan getaran (*velocity*) sebesar 0.4 mm/s dan masih tergolong baik untuk proses pemesinan menurut ISO-2372. Pengujian kekasaran permukaan 0.71 μm masih dalam batas yang diizinkan menurut ISO R468 & ISO-1302.2001 untuk dapat digunakan pada implan biomaterial. Kemudian pengujian ulir dari hasil yang didapat belum sesuai standar ulir ISO-261 & 262 maupun standar ulir ortopedi.

Kata kunci: Implan biomaterial, titanium 6Al-4V ELI, pahat putar.

ABSTRACT

ANALYSIS AND EVALUATION OF MODULAR ROTARY TOOL SYSTEM BASED TITANIUM 6Al-4V ELI FOR MACHINING ORTHOPEDIC MEDICAL DEVICES

By

FERI FARIZA

Orthopedic medical devices are generically biomaterials implant which is planted on human body and reacted well on living creatures, so it could replace or help the recovery of damaged organ naturally. Nowadays, most of titanium and its alloy are used to produce orthopedic medical devices. Some of superiority that titanium materials have are corrosion resistant, lightweight, durable toughness compared to other materials, biocompatibility and nonmagnetic characteristic, and also the presence of passive ability. But, besides the superiority, the machinability characteristic of titanium are low. Titanium has a low thermal conductivity, so in the machining process, the production of heat couldn't quickly decrease. Titanium orthopedical machining method that usually used are using very hardened tool like *Polycrystalline Diamond* (PCD) and machining with electrical spark (EDM), but these method are relatively expensive. Using rotary tool, the temperature of tool descended, so it could decrease the tool wear rate. Because of that, machinability of orthopedical material titanium could be increase.

In this research the focus is to evaluate and to analyze the performance of rotary tool system in some experimental tests. Experiment tests that include are : run out in the radial direction 0.096 mm and 0.036 in the axial, based on ISO/R1101 that result still permit for machining. Vibration test resulting the vibration velocity (Velocity) 0.4 mm/s and still in a good criteria for machining process, based on ISO-2372. Surface roughness 0.71 μm was still in the permission limit based on ISO R468 & ISO-1302.2001 for used this on the biomaterial implant. Then, the thread of a screw from the result that achieved haven't appropriate with the thread of a screw standard ISO-261 & 262 even with orthopedical thread of standard screw.

Keywords: Biomaterial implant, 6Al-4V ELI titanium, rotary tool.