

INTISARI

Kerusakan pada sendi lutut akibat *osteoarthritis* mengakibatkan penderita tidak bisa melakukan kegiatan sehari-hari seperti berjalan, duduk, melompat, dan sebagainya. Penyakit ini dapat diatasi dengan melakukan operasi penggantian sendi lutut dengan sendi lutut buatan. Sendi lutut buatan berbentuk menyerupai sendi lutut. Material yang umumnya digunakan berupa *Cobalt Chrome* (CoCr) dan *Ultra High Molecular Weight Polyethylene* (UHMWPE). Kedua material ini saling bergesekan. Gesekan yang berlangsung lama akan menimbulkan keausan. Keausan yang terjadi menghasilkan goresan pada kedua material dan *debris*. Hasil dari keausan tersebut dapat mengganggu kesehatan pasien yang melakukan operasi penggantian sendi lutut buatan. Oleh karena itu, sebelum melakukan operasi pemasangan sendi lutut buatan perlu dilakukan uji keausan pada sendi lutut buatan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat uji keausan pada sendi lutut buatan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan dan prototipe alat uji keausan pada sendi lutut buatan.

Perancangan prototipe alat uji keausan sendi lutut buatan mengacu pada standar ISO 14243-3. Standar tersebut memiliki 3 gerakan. Gerakan tersebut adalah gerakan fleksi-ekstensi, anterior-posterior, dan internal-eksternal. Rancangan pada penelitian ini menggunakan mekanisme *disc cam* untuk menghasilkan gerakan tersebut. Gaya pada pembebanan dihasilkan dengan menggunakan mekanisme *disc cam* yang menekan pegas. Penggerak utama alat ini menggunakan motor listrik AC 3 fase yang dikontrol dengan menggunakan inverter.

Hasil penelitian ini berupa rancangan dan prototipe alat uji keausan pada sendi lutut buatan. Alat tersebut mampu melakukan gerakan fleksi-ekstensi, anterior-posterior, internal-eksternal, dan pembebanan dengan menggunakan 4 *disc cam* yang digerakan oleh satu motor listrik AC 3 fase dengan daya 2,2 KW. Pengontrolan yang dilakukan oleh inverter memungkinkan alat ini untuk melakukan pengujian dengan frekuensi 0,5-1,5 Hz.

Kata Kunci : Sendi lutut buatan, keausan, perancangan, prototipe

ABSTRACT

Knee joint failure due to osteoarthritis cause patient can not do daily activities such as walking, sitting, jumping, and so on. This condition can be overcome by total knee joint replacement surgery with artificial knee joints. The materials commonly used for artificial knee joint are Cobalt Chrome (CoCr) and Ultra High Molecular Weight Polyethylene (UHMWPE). Both of these materials rub against each other. Prolonged friction causes wear. Wear that occur produce scratches and debris on both material. The results of the wear can affect negatively to the health of patients undergoing total knee joint replacement surgery. Therefore, before doing this operations, it is necessary to test the wear on the artificial knee joint. Tests are carried out using knee joint wear simulator. This study is aimed at designing and manufacturing a prototype of knee joint wear simulator.

The design of this prototype refer to ISO 14243-3. The standard has three movements. The movements are flexion-extension, anterior-posterior, and internal-external. This prototype generated those three movements using disc cam mechanism. Force on the loading generated by using disc cam mechanism that presses the spring. The main driver of this prototype is 3-phase AC electric motor that is controlled by an inverter.

The results of this study are design and prototype of knee joint wear simulator. This prototype is able to perform flexion-extension, anterior-posterior, internal-external, and loading with 4 disc cam which is driven by a 3-phase AC electric motor with a power of 2.2 KW. Controls are performed by inverter allows this prototype to perform the test with a frequency of 0.5-1.5 Hz.

Keywords : artificial knee joints, wear, design, prototype