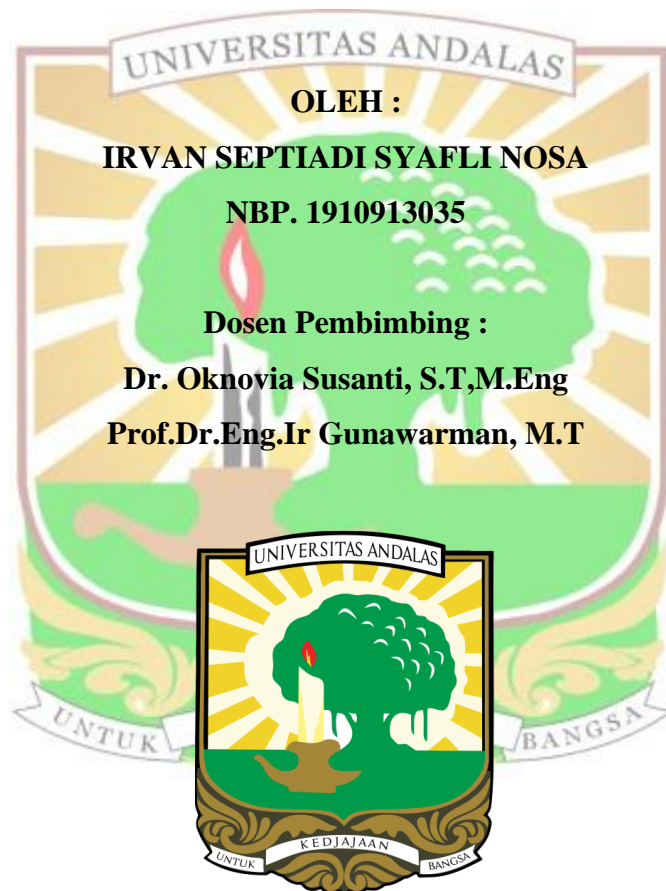


TUGAS AKHIR

Pengaruh Tingkat Deformasi terhadap Laju Korosi Kawat Ti-6AL-4V ELI dalam Larutan Simulasi Tubuh untuk Aplikasi Ortopedi

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Tahap
Sarjana**



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

ABSTRACT

In this day and age there are many cases of accidents caused by lack of focus and negligence in driving. As a result of these accidents, there are many broken bones or fractures. Healing for this broken bone is by attaching an implant to the broken bone. For joining bones with simple fractures, plates are usually used as a connector and bolts as a binder, but for bones with very complicated fractures, fine wire is usually used as a binder. One of the ingredients of this wire material is biomaterial. In general, the biomaterial used for these implants is titanium alloy. The titanium alloy that is often used is the Ti-6Al-4V Extra Low Interstitial (ELI) alloy, this type of alloy is widely used for biomedical applications because it has high mechanical properties and good corrosion resistance. The wire used for this implant material has a fine size, therefore it is necessary to change the cross-sectional structure by carrying out a deformation process. One of the deformation processes on the wire that can be done is the wire drawing process. This wire pulling process is carried out can produce residual stresses on the surface. The greater the tension given to the wire, the greater the residual stress that arises in the material so that it can accelerate the occurrence of Stress Corrosion Crack (SCC). In this test, the deformation rate was given to the Ti-6Al-4V ELI sample of 0%, 15,97%, 17,35% and 19%, after that the Ti-6Al-4V ELI sample was soaked in Hank's solution for 1 week, 2 weeks, 3 week and 4 weeks. Then the corrosion rate was calculated using the weight loss method and the ions were seen moving from the Ti-6Al-4V ELI sample into Hank's solution. Corrosion rate testing on Ti-6Al-4V ELI samples given a gradual deformation rate has never been carried out. Therefore, this needs to be reviewed to determine the effect of the degree of deformation on the corrosion rate of Ti-6Al-4V ELI in Hank's solution. Based on the research that has been done, the greater the level of deformation, the greater the rate of corrosion and ion transfer from titanium Ti-6Al-4V ELI.

Keywords : Hank's Solution, Reduction, Ti-6Al-4V-ELI, SCC

ABSTRAK

Pada zaman sekarang ini banyak ditemukan kasus kecelakaan yang disebabkan oleh kurang fokus dan keteledoran dalam berkendara. Akibat dari kecelakaan tersebut banyak ditemukan patah tulang atau *fraktur*. Penyembuhan untuk bagian tulang yang patah ini dengan cara memasang implan ke bagian tulang yang patah. Untuk penyambungan tulang dengan patah sederhana biasanya menggunakan plat sebagai penghubungnya dan baut sebagai pengikat, tetapi pada tulang dengan patah sangat rumit biasanya menggunakan kawat yang halus sebagai pengikatnya. Salah satu bahan dari material kawat ini adalah biomaterial. Pada umumnya, biomaterial yang digunakan untuk bahan implan ini yaitu paduan titanium. Paduan titanium yang sering digunakan merupakan paduan Ti-6Al-4V Extra Low Interstitial (ELI), paduan jenis ini banyak digunakan untuk aplikasi biomedis karena memiliki sifat mekanis tinggi dan ketahanan korosi yang baik. Kawat yang digunakan untuk material implan ini memiliki ukuran yang halus, oleh karena itu perlu dilakukan perubahan struktur penampang dengan cara melakukan proses deformasi. Salah satu proses deformasi pada kawat tersebut yang bisa dilakukan ialah proses penarikan kawat (*wire drawing*). proses penarikan kawat ini dilakukan dapat menghasilkan tegangan sisa pada permukaan. Semakin besar penarikan yang diberikan kepada kawat maka semakin besar tegangan sisa yang timbul pada material sehingga dapat mempercepat terjadinya Stress Corrosion Crack (SCC). Pada pengujian kali ini diberikan tingkat deformasi kepada sampel Ti-6Al-4V ELI dari 0%, 15,97%, 17,35% dan 19%, setelah itu sampel Ti-6Al-4V ELI direndam dengan dalam larutan Hank's selama 1 minggu, 2 minggu, 3 minggu dan 4 minggu. Kemudian dihitung laju korosinya menggunakan metode weight loss dan dilihat ion yang berpindah dari sampel Ti-6Al-4V ELI ke dalam larutan Hank's. pengujian laju korosi pada sampel Ti-6Al-4V ELI yang diberi tingkat deformasi bertahap belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, hal ini perlu ditinjau untuk mengetahui pengaruh tingkat deformasi terhadap laju korosi Ti-6Al-4V ELI dalam larutan Hank's. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, semakin besar tingkat deformasi maka laju korosi dan ion yang berpindah dari titanium Ti-6Al-4V ELI semakin besar.

Kata kunci : Larutan Hank's, Deformasi, Ti-6Al-4V-ELI, SCC