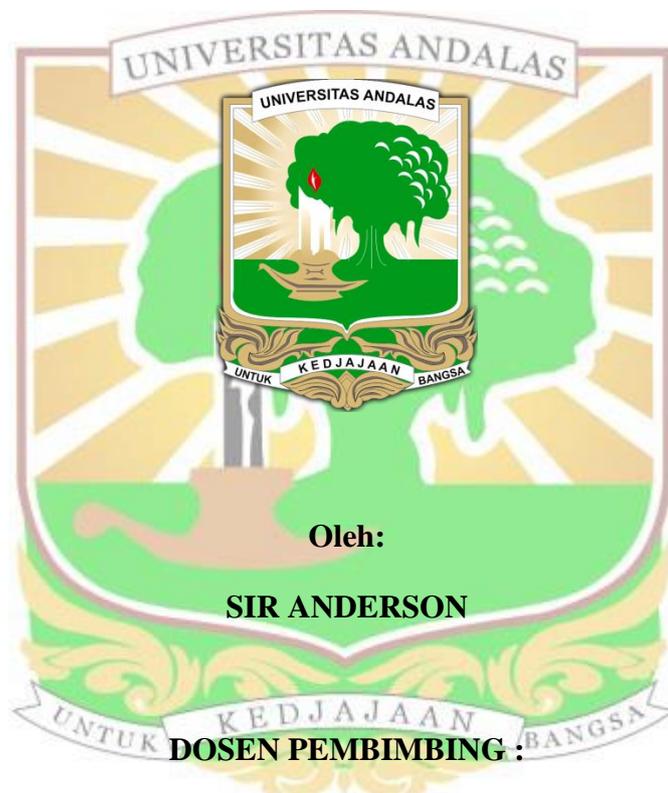


DISERTASI

**PERILAKU KOROSI DAN POTENSI PELEPASAN ION
LOGAM PADUAN TITANIUM DALAM CAIRAN
SIMULASI TUBUH (LARUTAN HANKS)**

Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan

Pendidikan Tahap Doktor



Prof. Dr. Eng. Gunawarman

Dr. Eng. Jon Affi

Prof. Dr. Yuli Yetri

PROGRAM PASCASARJANA TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

2022

Perilaku Korosi dan Potensi Pelepasan Ion Logam Paduan Titanium dalam Cairan Simulasi Tubuh (Larutan Hanks)

Oleh: SIR ANDERSON (1730912003)

(Promotor: Prof. Dr.Eng. H. Gunawarman, M.T ; Dr.Eng. Jon Affi, S.T., M.T ; dan Prof. Dr. Yuli Yetri, Msi)

ABSTRAK

Paduan titanium baru yang potensial digunakan sebagai material implan tulang adalah Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr (TNTZ), karena memiliki keunggulan dari segi kekuatannya tinggi, keuletan yang baik, tidak bersifat toksik, tahan korosi, dan biokompatibel. Walaupun sifat mekanik TNTZ ini sesuai untuk aplikasi pada tulang namun masih ditemukan permasalahan yang berkaitan dengan perilaku korosi material ketika digunakan dalam waktu yang cukup lama. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perilaku korosi material implan TNTZ di dalam larutan Hank's. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode polarisasi potensiodinamik (potentiostat) dalam larutan Hank's sebagai media korosifnya pada temperatur 37°C dan pH 6,8. Sebelum pengujian korosi sampel TNTZ diberikan perlakuan termomekanik dengan kombinasi perlakuan panas solution treatment pada temperatur 850°C dan waktu holding 45 menit diikuti dengan pendinginan cepat menggunakan media air, dilanjutkan dengan pemberian deformasi plastis yang memiliki variasi deformasi 10%, 15% dan 20% dan diakhiri dengan perlakuan panas aging treatment pada temperatur 300°C dan waktu holding selama 1 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perlakuan termomekanik serta peningkatan deformasi plastis dapat menurunkan nilai laju korosi. Hasil ini dibuktikan dengan nilai laju korosi TNTZ pra-termomekanik dan termomekanik dengan deformasi 10 %, 15 %, dan 20 % berturut-turut adalah sebesar $5,522 \times 10^{-4}$ mmpy; $2,754 \times 10^{-4}$ mmpy; $2,290 \times 10^{-4}$ mmpy; dan $2,064 \times 10^{-4}$ mmpy. Laju korosi TNTZ hasil perlakuan termomekanik merupakan yang paling rendah dibandingkan material lain dalam larutan Hanks yaitu sebesar dan $2,064 \times 10^{-4}$ mmpy, sedangkan yang paling tinggi Ti-6Al-7Nb sebesar $3,05 \times 10^{-2}$ mmpy. Jenis korosi pada TNTZ ditemukan pitting corrosion, kondisi ditunjukkan hilangnya unsur zirkonium sehingga berkurangnya sebagian volume yang menyebabkan terjadinya lubang. Sementara setelah perlakuan termomekanik menunjukkan pada TNTZ masih terjadi pitting corrosion, karena pada TNTZ unsur zirkonium masih tetap hilang (terlepas). Penelitian ini menunjukkan bahwa TNTZ hasil perlakuan termomekanik adalah material yang terbaik dibandingkan material lainnya untuk aplikasi biomedik berdasarkan ketahanan korosi.

Kata kunci: Titanium, TNTZ, korosi, termomekanik, deformasi..