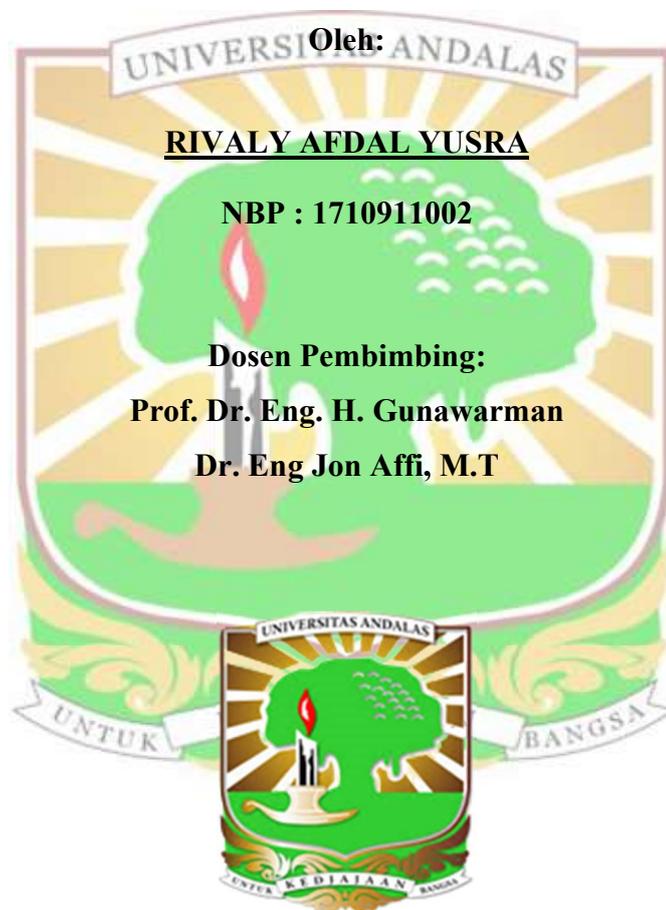


TUGAS AKHIR

Pengaruh Reduksi pada Proses *Wire Drawing* terhadap Sifat Mekanik Kawat Titanium Paduan (Ti-6Al-4V) ELI untuk Aplikasi Kawat Gigi

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap Sarjana



JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022

ABSTRAK

Kawat gigi merupakan alat bantu berbasis kawat yang digunakan untuk menyelaraskan gigi yang kurang teratur. Sampai saat ini, bahan dasar dari dental braces masih menggunakan material dari Stainless Steel 304L. Material ini mengandung unsur nikel yang terkadang bersifat toksik bagi tubuh. Sebagai pengganti material tersebut digunakan paduan Titanium 6Al-4V dari kelas ELI yang mengandung zat pengotor yang lebih rendah, ringan dengan massa jenis 4,5 g/cm³, dan biokompatibilitas yang baik. Namun sifat mekanik yang masih rendah dibandingkan dengan SS sebelum diberikan suatu perlakuan. Maka dilakukan pemberian variasi reduksi untuk meningkatkan kekuatan dan kekerasan dari kawat Titanium 6Al-4V ELI. Pada penelitian ini kawat gigi (beghel) diproduksi dengan proses wire drawing secara bertahap dari input 1,2 mm sampai output 0,5 mm. Pengevaluasian pengaruh reduksi dilakukan dengan pengujian kekuatan tarik, uji keras, dan pemeriksaan struktur mikro material. Dari pengujian tersebut didapatkan hasil pada uji tarik dengan reduksi 84,70% sebesar 2300 MPa dari keadaan awal (0%) reduksi sebesar 872 MPa. Untuk uji keras juga terjadi peningkatan dari reduksi 0% (390 VHN) menjadi 905 VHN pada reduksi 84,70%. Hal ini juga terlihat pada struktur mikro dimana terjadi perubahan dari ukuran butir. Sebelum dilakukan proses wire drawing butir terlihat membulat (equiaxed), namun pada saat pasca wire drawing ukuran butir menjadi lebih memanjang (elongated) dan memipih. Hal ini menunjukkan pengaruh dari proses tersebut mengakibatkan terjadinya fenomena pengerasan regangan (Strain Hardening), dimana atom-atom akan bergeser ke posisi lain sehingga akan saling berimpit dan menghambat pergeseran dari atom yang lain. Kesimpulan yang bisa diambil dari penelitian ini adalah variasi reduksi yang diberikan akan meningkatkan sifat mekanik dari kawat Titanium 6Al-4V ELI. Kawat ini juga bisa digunakan sebagai alternatif pengganti material kawat gigi yang umum digunakan sekarang ini.

Kata kunci : *Kawat gigi, Titanium 6Al-4V ELI, Wire Drawing, Reduksi, Strain Hardening, Kekuatan Tarik, Kekerasan, Equiaxed, Elongated*