

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN KARAKTERISTIK FISIK DAN

MEKANIK KAWAT *STAINLESS STEEL 316L*

DIAMETER 0,5 MM DAN 2,5 MM UNTUK BAHAN

IMPLAN

OLEH:

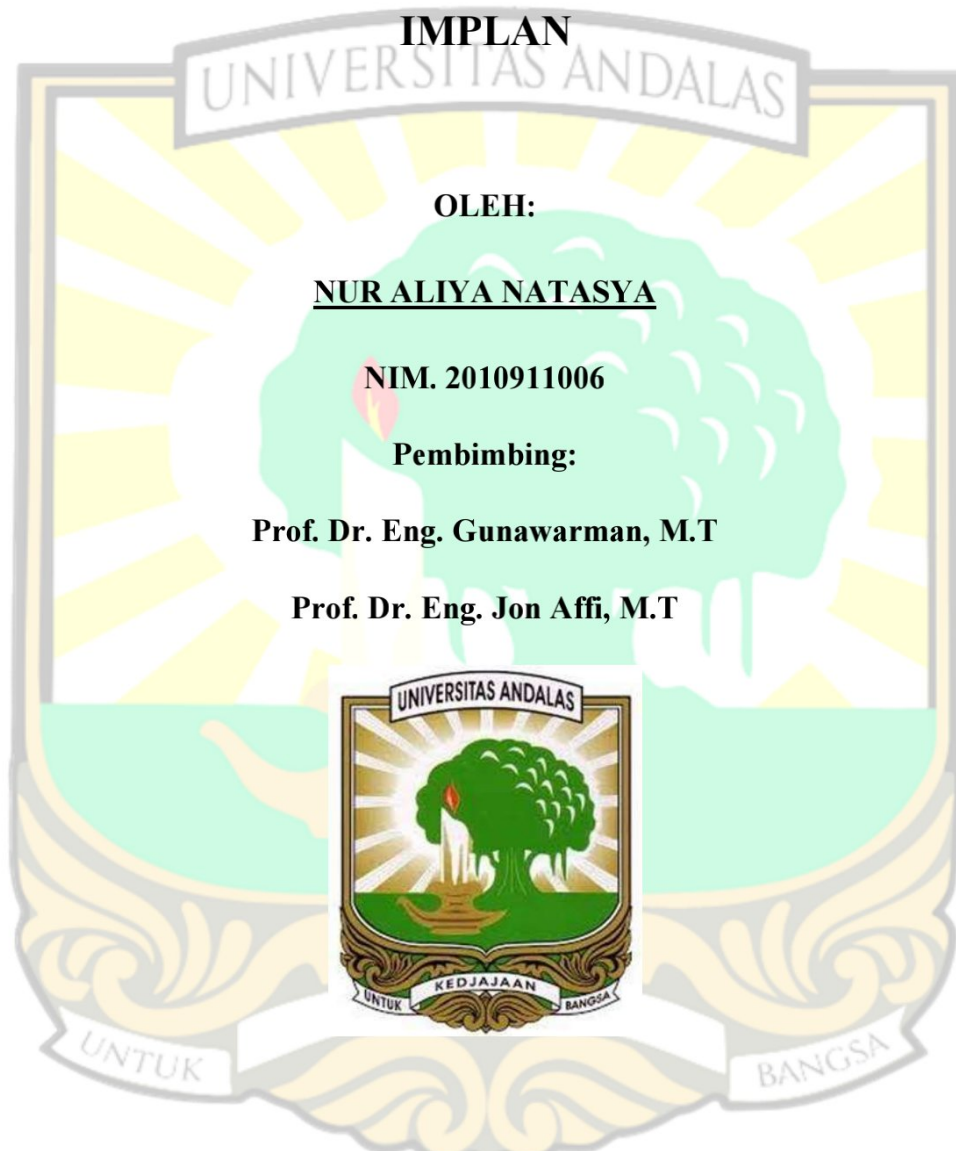
NUR ALIYA NATASYA

NIM. 2010911006

Pembimbing:

Prof. Dr. Eng. Gunawarman, M.T

Prof. Dr. Eng. Jon Affi, M.T



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2025

ABSTRACT

Biomaterials are materials that directly interact with the biological systems of living creatures that are used for implants. Implants aim to replace the structure and function of certain biological parts. One material that is often used for implants is 316L stainless steel wire, because it has corrosion resistance, biocompatibility and good mechanical strength. This wire is generally produced through a wire drawing process. Wire with a small diameter experiences greater results than wire with a large diameter. Wires with small and large diameters have different elongations and stiffnesses, which produce different stress shielding effects when applied to implants. This research aims to characterize the physical and mechanical properties of 316L stainless steel wire with diameters of 0.5 mm and 2.5 mm. The physical characteristics of 0.5 mm and 2.5 mm diameter 316L stainless steel wire were measured using an optical microscope, while the mechanical properties were measured through tensile tests. The results of mechanical properties testing on 0.5 mm diameter 316L stainless steel wire showed a tensile strength of 2137 MPa, elastic modulus of 564 GPa, and elongation of 3.75%. Meanwhile, 316L stainless steel wire with a diameter of 2.5 mm has a tensile strength of 2119 MPa, modulus of elasticity of 202 GPa, and elongation of 10.9%. Physically, the surface of a 2.5 mm diameter 316L stainless steel wire is rougher and bumpier compared to a 0.5 mm diameter wire whose surface is smoother and flatter.

Keywords: Implants, physical properties, mechanical properties, 316L stainless steel

ABSTRAK

Biomaterial adalah bahan yang secara langsung berinteraksi dengan sistem biologis makhluk hidup yang digunakan untuk implan. Implan bertujuan menggantikan struktur dan fungsi bagian biologis tertentu. Salah satu material yang sering digunakan untuk implan adalah kawat *stainless steel 316L*, karena memiliki sifat tahan korosi, biokompatibilitas, dan kekuatan mekanik yang baik. Kawat ini umumnya diproduksi melalui proses penarikan kawat (*wire drawing*). Kawat dengan diameter kecil mengalami deformasi lebih besar dibandingkan dengan kawat diameter besar. Kawat dengan diameter kecil dan besar memiliki elongasi dan kekakuan yang berbeda, yang mengakibatkan efek stress shielding yang berbeda ketika diaplikasikan pada implan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi sifat fisik dan mekanik kawat *stainless steel 316L* dengan diameter 0,5 mm dan 2,5 mm. Karakteristik fisik kawat *stainless steel 316L* diameter 0,5 mm dan 2,5 mm diukur menggunakan mikroskop optik, sedangkan sifat mekaniknya diukur melalui uji tarik. Hasil pengujian sifat mekanik pada kawat *stainless steel 316L* diameter 0,5 mm menunjukkan kekuatan tarik sebesar 2137 MPa, modulus elastisitas sebesar 564 GPa, dan elongasi sebesar 3,75%. Sedangkan kawat *stainless steel 316L* diameter 2,5 mm memiliki kekuatan tarik sebesar 2119 MPa, modulus elastisitas sebesar 202 GPa, dan elongasi sebesar 10,9%. Secara fisik, permukaan kawat *stainless steel 316L* diameter 2,5 mm lebih kasar dan bergelombang dibandingkan dengan kawat diameter 0,5 mm yang permukaannya lebih halus dan rata.

Kata kunci : Implan, sifat fisik, sifat mekanik, kawat *stainless steel 316L*