

## INTISARI

*Stainless steel 316L* tergolong jenis baja tahan karat austenitik yang memiliki sifat fisis dan sifat mekanis yang baik serta memiliki ketahanan terhadap korosi yang cukup baik. Biomaterial ini sering dipilih sebagai bahan pembuatan implan karena biokompabilitas yang cukup baik, harga yang relatif murah dan ketersediaan yang mudah didapatkan. Beberapa rekayasa perlakuan diberikan pada *stainless steel 316L* untuk meningkatkan sifat fisis dan sifat mekanis serta biokompabilitas material.

Perlakuan *shot peening* diberikan pada *stainless steel 316L* dengan variasi durasi perlakuan 10, 20, 30, 40, 50, dan 60 menit pada tekanan konstan 8 bar. Material tembak yang digunakan adalah bola baja berdiameter 0,6mm dengan kekerasan 40-50 HRc. *Nozzle* berdiameter 5 mm dipasang pada jarak 8 cm terhadap material dengan sudut tembak 90°. Setelah diberikan perlakuan *shot peening*, satu sampel setiap variasi durasi *shot peening* diberikan tambahan perlakuan *sputtering* TiN dengan tegangan 5 kV dan arus 10 mA selama 120 menit. Kemudian dilakukan pengujian kekasaran, kekerasan, *wettability*, dan pengamatan struktur mikro pada setiap spesimen untuk mengetahui pengaruhnya pada kualitas material.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan durasi *shot peening* menghasilkan peningkatan nilai kekasaran permukaan kecuali pada 20 menit awal perlakuan yang terjadi penurunan kekasaran permukaan, peningkatan nilai kekerasan, dan penurunan nilai *wettability*. Pengamatan struktur mikro menemukan ukuran butir yang mengecil pada area yang terdeformasi. Tambahan perlakuan *sputtering* menghasilkan permukaan yang lebih halus, meningkatkan nilai kekerasan dan permukaan bersifat lebih *hydrophilic*. Nilai kekasaran tertinggi  $Ra=0,901 \mu m$  pada durasi 10 menit hanya *shot peening*. Kekerasan tertinggi 723,08 kgf/mm<sup>2</sup> pada kombinasi *shot peening* 60 menit dan *sputtering* TiN. *Wettability* dengan sudut kontak terkecil pada kombinasi *shot peening* 50 menit dan *sputtering* dengan sudut kontak 66,9 °. lapisan tipis hasil deposit *sputtering* tidak terlihat melalui pengamatan struktur mikro penampang melintang.

**Kata kunci :** *stainless steel 316L*, *shot peening*, *sputtering*, kekerasan, kekasaran, *wettability*, struktur mikro.

## ABSTRACT

Stainless steel 316L is classified as a type of austenitic stainless steel that has good physical and mechanical properties and has good corrosion resistance. This biomaterial is often chosen as an implant material because of its good biocompatibility, relatively low price and easy availability. Several engineering treatments are given to stainless steel 316L to improve physical and mechanical properties as well as the biocompatibility of material

Shot peening treatment was applied to stainless steel 316L with variations duration treatment of 10, 20, 30, 40, 50, dan 60 minutes at a constant pressure of 8 bar. The shot material used was a 0,6 mm diameter steel ball with hardness of 40-50 HRC. 5mm diameter nozzle was installed at a distance of 8 cm from material with 90° shot angle. After shot peening treatment, one sample of each shot peening duration variation was given additional TiN treatment with 5kV voltage and 10mA current for 120 minutes. Roughness test, hardness test, wettability, and microstructure observations were then conducted on each specimen to determine the effect on material quality

The result showed that increasing the shot peening duration resulted in an increase of surface roughness values except for initial 20 minutes of treatment where there was decrease in surface roughness, increase hardness values, and decrease wettability values. Microstructure observations found a reduced grain size in the deformed area. Additional sputtering treatment resulted in a smoother surface, increased hardness and more hydrophilic surface. The highest roughness value  $R_a = 0.901 \mu\text{m}$  at 10 min shot peening treatment only. The highest hardness was 723.08 kgf/mm<sup>2</sup> at combination treatment 60 minutes shot peening and TiN sputtering. Wettability with the smallest contact angle at combination treatment of 50 minutes shot peening and sputtering with 66,9° contact angle. The thin layer of sputtering deposit is not visible through cross sectional microstructure observation.

**Keywords:** stainless steel 316L, shot peening, sputtering, hardness, roughness, wettability, microstructure.