

INTISARI

Stainless steel adalah baja paduan yang mempunyai sifat mekanis yang cukup baik. *Stainless steel* jenis *austenitic* adalah yang paling sering dipakai dalam bidang biomedis terutama *stainless steel 316L*. Penggunaan *stainless steel 316L* dalam bidang biomedis sangat luas mulai dari kawat gigi, mahkota gigi, hingga pelat implan tulang. *Stainless steel 316L* dipilih karena memiliki keunggulan seperti harga yang terjangkau, termasuk material yang biokompatibilitas, mudah dilakukan permesinan, dan berpotensi untuk dapat ditingkatkan sifat mekaniknya. Dalam beberapa kasus terdapat kegagalan implan tulang karena implan mengalami beban fatik dalam tubuh manusia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perlakuan *shot peening* dan *plasma nitriding* terhadap kekuatan fatik *stainless steel 316L*.

Penelitian ini menerapkan tujuh variasi spesimen, yaitu perlakuan *shot peening* dengan variasi durasi 10, 20, 30, 40, 50, dan 60 menit kemudian dilakukan *plasma nitriding* dengan 100% gas nitrogen selama 60 menit dalam tekanan 1,6 mbar. Kemudian spesimen tanpa perlakuan juga diuji sebagai pembanding. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kekasaran permukaan, pengujian kekerasan *vickers*, pengujian *wettability*, pengamatan struktur mikro, dan pengujian fatik dalam larutan SBF (*simulated body fluid*).

Hasil penelitian menunjukkan spesimen dengan perlakuan *shot peening* dan *nitriding* mempunyai nilai sifat mekanis dan sifat fisis yang lebih baik dari pada spesimen tanpa perlakuan. Kekasaran permukaan mengalami peningkatan sebesar 312%, kekerasan permukaan menurun sebesar 131%, perubahan *wettability*, meningkatkan jumlah siklus fatik sebesar 141%. Hal ini berarti perlakuan permukaan yang diterapkan pada penelitian ini berhasil meningkatkan sifat fisis dan mekanis dari *stainless steel 316L*. Perlakuan *shot peening* dengan durasi 60 menit dan *plasma nitriding* mendapatkan hasil terbaik untuk ketahanan fatik.

Kata kunci : *stainless steel 316L*, *shot peening*, *nitriding*, fatik korosi, kekerasan *vickers*

ABSTRACT

Stainless steel is an alloy steel that has fairly good mechanical properties. Austenitic type stainless steel is the most often used in the biomedical field, especially 316L stainless steel. The use of 316L stainless steel in the biomedical field is very wide, ranging from braces, and dental crowns, to bone implant plates. Stainless steel 316L was chosen because it has advantages such as affordable prices, including materials that are biocompatible, easy to do machining, and have the potential to improve their mechanical properties. In some cases, there is bone implant failure because the implant is subjected to fatigue in the human body. Therefore, this study aims to analyze the treatment of shot peening and plasma nitriding on the fatigue strength of 316L stainless steel.

This study applied seven specimen variations, namely shot peening treatment with time variations of 10, 20, 30, 40, 50, and 60 minutes and plasma nitriding with 100% nitrogen gas for 60 minutes at a pressure of 1.6 mbar. Then untreated specimens are also tested for comparison. The tests carried out are surface roughness testing, Vickers hardness testing, wettability testing, microstructure observation, and fatigue testing in SBF solution (simulated body fluid).

The results showed that specimens with shot peening and nitriding treatment had better mechanical and physical properties than specimens without treatment. Surface roughness increased by 312%, surface hardness decreased by 131%, improvement of wettability, and increased the number of fatigue cycles by 141%. This means that the surface treatment applied to this study succeeded in improving the physical and mechanical properties of 316L stainless steel. Shot peening treatment with a time of 60 minutes and plasma nitriding obtained the best results for fatigue resistance.

Keywords: *stainless steel 316L, shot peening, nitriding, corrosion fatigue, vickers hardness*