

INTISARI

Stainless steel 316L (SS 316L) merupakan salah satu logam biokompatibel yang sering digunakan dalam bidang medis. Akan tetapi, logam ini masih memiliki biokompatibilitas yang rendah. Untuk meningkatkan biokompatibilitas dari SS 316L adalah dengan memodifikasi permukaan logam dengan pelapisan oleh bahan yang memiliki biokompatibilitas yang tinggi, salah satu bahan yang memiliki biokompatibilitas yang tinggi adalah keramik. Pada penelitian ini, zirconia dijadikan sebagai bahan pelapis SS 316L. Pelapisan zirconia pada permukaan SS 316L menggunakan metode *electrophoretic deposition* (EPD). Salah satu faktor penting dalam metode EPD adalah besarnya tegangan listrik yang digunakan. Maka dari itu, beberapa variasi tegangan listrik akan diaplikasikan pada proses pelapisan SS 316L dengan zirconia, untuk melihat pada tegangan berapakah yang menghasilkan lapisan dengan sifat fisis serta kekerasan terbaik.

Pelapisan *Stainless steel* 316L dengan zirconia menggunakan metode *electrophoretic deposition* telah berhasil dilakukan. Variasi yang digunakan dalam proses EPD adalah tegangan listrik sebesar 30 V, 50 V, 70 V, 90 V dan 110 V, dengan waktu deposisi masing-masing nilai tegangan selama 10 menit dan 25 menit. Ketebalan diamati dan didapatkan 19,30 μm dan 4,84 μm sebagai hasil paling tinggi dan paling rendah. Hasil penelitian dengan analisis menggunakan mikroskop optik memperlihatkan bahwa sampel dengan besar tegangan 70 V dengan waktu deposisi 25 menit memiliki ketebalan lapisan terbaik yaitu 19,30 μm , sedangkan sampel dengan besar tegangan 30 V dengan waktu deposisi 10 menit memiliki ketebalan lapisan paling rendah yaitu 4,84 μm . Karakteristik lapisan menggunakan SEM dan XRD menunjukkan bahwa lapisan zirconia merekat pada permukaan SS 316L, dan terlihat adanya perbedaan bentuk morfologi lapisan serta struktur kristal untuk kedua variasi tegangan tersebut. Pada tegangan yang lebih tinggi morfologi lapisan semakin lebih baik dengan semakin berkurangnya aglomerasi dan ketebalan lapisan semakin meningkat. Kekasaran permukaan diamati dan didapatkan hasil bahwa variasi tegangan dengan waktu deposisi 25 menit memiliki kekasaran permukaan yang relatif konstan dengan rentang nilai kekasaran sebesar 0,921 μm – 1,379 μm , sedangkan permukaan paling kasar didapatkan pada sampel dengan besar tegangan 30 V dengan waktu deposisi 10 menit yaitu sebesar 12,020 μm . Kekerasan pada permukaan SS 316L yang telah dilapisi zirconia meningkat seiring meningkatnya tegangan yang diaplikasikan. Hasil dari pengujian kekerasan selaras dengan pengamatan fisis dimana lapisan dengan ketebalan paling rendah memiliki kekerasan Vickers yang rendah pula yaitu sebesar 2,47 GPa, dan lapisan dengan ketebalan paling tinggi memiliki kekerasan paling tinggi yaitu sebesar 12,32 GPa.

Kata kunci: *stainless steel 316L, zirconia, Electrophoretic Deposition, surface modification*

ABSTRACT

Stainless steel 316L (SS 316L) is one of a biocompatible metal that is often used in the medical field. However, this metal still has low biocompatibility. To increase the biocompatibility of SS 316L is to modify the metal surface by coating it with a material that has high biocompatibility, one of the materials that have high biocompatibility is ceramic. In this research, zirconia is used as a coating material for SS 316L. Zirconia on SS 316L is coated by using the electrophoretic deposition (EPD) method. One of the important factors in the EPD method is the amount of voltage used. Therefore, several variations in the electric voltage will be applied to the SS 316L coating process with zirconia, to see what voltage produces a layer with the best physical properties and hardness.

The coating of stainless steel 316L with zirconia using the electrophoretic deposition method has been successfully carried out. The variation used in the EPD process is an electric voltage of 30 V, 50 V, 70 V, 90 V, and 110 V, with the deposition times of the voltage values for 10 minutes and 25 minutes, respectively. Thickness was observed and obtained 19,30 μm and 4,84 μm as the highest and lowest results. The results of the study with analysis using an optical microscope showed that samples with a voltage of 70 V with a deposition time of 25 minutes had the best layer thickness, at 19,30 μm , while the sample with the voltage of 30 V with a deposition time of 10 minutes had the lowest layer thickness, at only 4, 84 μm . The coating characteristics using SEM and XRD have shown that the zirconia layer adheres to the SS 316L surface, and there are differences in the shape of the layer morphology and crystal structure for the two stress variations. At higher applied voltage, the layer morphology is better with the reduced agglomeration and the increased layer thickness. Surface roughness was observed and the results showed that the voltage variation with a deposition time of 25 minutes had a relatively constant surface roughness with a roughness value range of 0,921 μm – 1,379 μm , while the roughest surface was found in the sample with the voltage of 30 V with deposition time of 10 minutes. which is at 12,020 μm . The hardness of SS 316L coated zirconia surfaces increase as the increases of the applied voltage. The results of the Vickers hardness test are in line with physical observations where the layer with the lowest thickness has the lowest hardness, which is 2,47 GPa, and the layer with the highest thickness has the highest hardness, which is 12,32 GPa.

Keywords: stainless steel 316L, zirconia, Electrophoretic Deposition, surface modification