

INTISARI

Stainless steel 304 telah banyak digunakan sebagai material dalam pembuatan implan tulang. Namun karena semakin banyak paduan yang ditemukan yang memiliki sifat fisis dan ketahanan korosi lebih baik material ini semakin ditinggalkan. Di samping itu *stainless steel* 304 memiliki keunggulan dimana harganya murah dan mudah didapat di pasaran. Sehingga peningkatan sifat fisis dari material ini diharapkan dapat menjadi alternatif sebagai material dalam pembuatan implan tulang yang murah. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh durasi dan diameter *steel ball* pada perlakuan *shot peening* terhadap sifat fisis mekanis SS 304. Serta melihat pengaruh media korosif yang berbeda pada laju korosi *raw material* SS 304 dan kecenderungan terjadinya korosi sumuran.

Perlakuan *shot peening* dilakukan pada permukaan *raw material* SS 304 dengan 5 variasi durasi yaitu 5, 10, 20, 30, 40 menit, serta menggunakan dua *steel ball* dengan ukuran diameter berbeda yaitu 0,4 dan 0,8 mm. Nilai kekerasan *steel ball* 40-50 HRC, tekanan *compressor* 7 bar, diameter *nozzle* 5 mm, dan jarak antara *nozzle* dengan spesimen 10 cm. Spesimen hasil perlakuan selanjutnya diuji kekasaran permukaan, kekerasan permukaan, kekerasan melintang, dan uji struktur mikro. Pengujian korosi dilakukan pada *raw material* dalam tiga media korosif yang berbeda yaitu larutan NaCl, larutan PBS, dan cairan infus. Semuanya dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu polarisasi resistan untuk melihat laju korosi permukaan dan polarisasi siklus untuk melihat kecenderungan mengalami korosi sumuran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin durasi perlakuan *shot peening* maka akan meningkatkan kekerasan permukaan dan menurunkan kekasaran permukaan. Selain itu penggunaan ukuran *steel ball* yang lebih besar memberikan efek kekerasan permukaan lebih tinggi serta lebih dalam. Namun kekasaran permukaan akan menjadi tinggi dibandingkan menggunakan *steel ball* ukuran kecil. Sehingga perlakuan *shot peening* dengan menggunakan durasi 40 menit dan ukuran *steel ball* 0,8 mm dapat menjadi rujukan untuk meningkatkan sifat fisis SS 304 dengan meningkatkan kekerasan dari 208,45 kgf/mm² pada *raw material* menjadi 507,03 kgf/mm², serta memiliki nilai kekasaran permukaan cukup rendah 1,03 μm. Penggunaan cairan infus sebagai media korosif menimbulkan laju korosi tinggi sebesar 0,1103 mpy, sedangkan larutan PBS memberikan potensi yang besar terjadinya korosi sumuran dengan selisih nilai potensial 742,12 mV.

Kata kunci: durasi *shot peening*, diameter *steel ball*, *stainless steel* 304, kekerasan, kekasaran, laju korosi, media korosif

ABSTRACT

Stainless steel 304 has been widely used as a material in the manufacture of bone implants. But as more alloys were found that have better physical properties and corrosion resistance this material has been abandoned. In addition, stainless steel 304 has an primacy which is cheap and easily available in the market. So that increasing the physical properties of the material is expected to be an alternative material in the manufacture of cheap bone implants. This study aims to see the influence of time duration and steel ball diameter in shot peening treatment on the physical properties of SS 304. As well as looking the influence of different corrosive media on the corrosion rate of raw material SS 304 and its tendency to pitting corrosion.

Shot peening treatment was performed on the surface of raw material SS 304 with 5 variations of time 5, 10, 20, 30, 40 minutes, and used two steel ball with different diameter size 0.4 and 0.8 mm. Steel ball hardness is 40-50 HRC, compressor pressure is 7 bar, nozzle diameter is 5 mm, and the distance between nozzle and specimen is 10 cm. Furthermore, specimens that had been shot peened were performed surface roughness, surface hardness, transverse hardness, and microstructure testing. Corrosion testing was performed on raw material in three different corrosive media that is NaCl solution, PBS solution, and intravenous fluids. All of them was performed by two methods that is resistance polarization method to know corrosion rate on the surface of material and cyclic polarization method to see the tendency to pitting corrosion.

The results show that the longer shot peening treatment duration will increase surface hardness and decrease surface roughness. Besides the use of greater size steel ball gives higher surface hardness and deeper hardness effect than using small size steel ball. So that shot peening treatment using time duration 40 minutes and steel ball size 0,8 mm can be a reference to improve physical propertis of SS 304 with increasing surface hardness from 208,45 kgf/mm² on raw material into 507,03 kgf/mm², and has low surface roughness with value of 1,03 μm. The use of intravenous fluids as corrosive media cause high corrosion rate of 0.1103 mpy on raw material, while the PBS solution provides great potential occurrence of pitting corrosion with potential value of 742.12 mV.

Keyword: Shot peening duration, steel ball diameter, stainless steel 304, hardness, rougness, corrosion rate, corrosive media