

INTISARI

Stainless steel 316L (SS AISI 316L) merupakan material yang sering digunakan sebagai perangkat implan fiksasi internal *dynamic compression plate* (DCP) karena biaya bahan dan fabrikasi dalam membuat pelat DCP lebih murah dibandingkan material implan logam lainnya, seperti paduan *cobalt* dan padua *titanium*. Namun, pelat DCP SS AISI 316L memiliki kekurangan pada ketahanan kelelahan dan keausan yang rendah. Salah satu upaya mengatasi kekurangannya adalah dilakukannya *work hardening* dengan metode *shot peening*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan *shot peening* dan *drilling* terhadap sifat fisis dan mekanis spesimen DCP.

Pelat spesimen DCP memiliki dimensi 105 mm × 14 mm × 4 mm. Perlakuan *shot peening* dilakukan dengan tekanan penyemprotan konstan 6 bar, jarak *nozzle* ke permukaan spesimen 100 mm, diameter *steel ball* yang digunakan 0.6 mm dan menggunakan tiga parameter waktu perlakuan 8 menit, 10 menit dan 12 menit. Spesimen *drilling* untuk membuat 6 lubang sekrup sejajar dengan diameter lubang 5 mm.

Hasil pengujian *shot peening* dengan variasi waktu perlakuan terhadap permukaan material SS AISI 316L merubah struktur makro permukaan dengan terbentuknya cekungan bekas tumbukan *steel ball* dan ukuran butir struktur mikro menjadi lebih padat dan pipih. Kekasaran permukaan spesimen DCP meningkat dari 0.83 μm (*raw material*), setelah perlakuan *shot peening* dengan variasi waktu 8, 10 dan 12 menit masing-masing menjadi 2.09 μm , 1.86 μm dan 1.75 μm . Hasil pengujian *wettability* menunjukkan permukaan spesimen bersifat *hydrophilic*, dibuktikan dengan sudut kontak yang timbul $<90^\circ$. Sudut kontak *raw material* 78.94° dan sudut kontak yang terbentuk dengan waktu perlakuan *shot peening* 8 menit, 10 menit dan 12 menit masing-masing adalah 69.93°, 73.54° dan 75.5°. Kekerasan mikro meningkat dari 274.3 VHN (*raw material*) menjadi 383.1 VHN (*shot peening* 8 menit). Ketebalan spesimen DCP mengalami pengurangan dari 3.701 mm (*raw material*), setelah *shot peening* dengan waktu perlakuan 8 menit, 10 menit dan 12 menit ketebalan berkurang masing-masing menjadi 3.682 mm, 3.670 mm dan 3.643 mm. Variasi waktu perlakuan *shot peening* dengan waktu 8 menit merupakan variasi paling optimum untuk mengoptimalkan sifat fisis dan mekanis pada material DCP SS AISI 316L.

Kata kunci : DCP, SS AISI 316L, *shot peening*, *drilling*.

ABSTRACT

Stainless steel 316L (SS AISI 316L) is the most common material used as an internal fixation device of dynamic compression plate (DCP) because of material costs and fabrication in making DCP plates cheaper than other metal implant materials, such as cobalt alloys and titanium alloys. However, the DCP SS AISI 316L plate has a deficiency with low fatigue resistance and wear. One way to resolve is to do work hardening with a shot peening method. This study aims to determine the effect of shot peening and drilling treatment on the physical and mechanical properties of DCP specimens.

DCP specimen plates have dimensions of 105 mm × 14 mm × 4 mm. The shot peening treatment is performed with constant spraying pressure 6 bar, the distance of the nozzle to the surface of the specimen is 100 mm, diameter of steel ball used 0.6 mm, and using three different treatment time parameters, 8 10 and 12 minute. DCP specimens were drilled to make 6 screw holes parallel to hole with diameter 5 mm.

The result of shot peening test with the variation of treatment time on the surface of SS AISI 316L material can change the macrostructure surface with the formation of the former creater steel ball impact and grain size of the microstructure becomes solid and flat. The surface roughness of DCP specimens increased from raw material 0.83 μm, after the shot peening treatment with variation of time 8, 10 and 12 minutes to 2.09 μm, 1.86 μm and 1.75 μm respectively. The wettability test results show the surface of the specimen is hydrophilic, evidenced by the surface contact angle <90°. The raw material contact angle is 78.94° and the contact angle formed with the shot peening time of 8 minutes, 10 minutes and 12 minutes were 69.93°, 73.54° and 75.5° respectively. Micro hardness increased from 274.3 VHN (raw material) to 383.1 VHN (shot peening 8 minutes). The thickness of the DCP specimen decreased from 3,701 mm (raw material), after dishot peening with treatment time of 8 minutes, 10 minutes and 12 minutes of thickness decreased to 3,682 mm, 3,670 mm and 3,643 mm respectively. Variation of shot peening treatment time for 8 minutes at most optimum time variation to optimize the physical and mechanical properties of DCP SS AISI 316L material.

Keywords: *DCP, SS AISI 316L, shot peening, drilling.*