

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era industri modern akhir-akhir ini perkembangan ilmu teknologi dan kesehatan sangat pesat seiring dengan kebutuhan manusia. Pada dunia industri dan teknologi saat ini mulai dipertimbangkan material yang memiliki daya tahan terhadap korosi yang tinggi, kuat dan ringan. Salah satu contohnya yaitu *stainless steel*. Penggunaan bahan *stainless steel* banyak digunakan pada sektor industri mulai dari peralatan rumah tangga, konstruksi bangunan, industri otomotif, hingga industri perkapalan dan pesawat terbang. Sedangkan dalam dunia kesehatan biomedis *stainless steel* karena karakteristiknya yang menguntungkan seperti tahan korosi (*corrosion resistance*), berkekuatan tinggi (*high strength*) dan biaya perawatan yang rendah (*low cost maintenance*). Dalam ilmu bedah tulang dimana penggunaan *stainless steel* dikenal sebagai alat penyambung tulang patah untuk menggantikan bagian tubuh yang cedera.

Stainless steel merupakan paduan baja karbon rendah dengan mengandung unsur *chromium* (Cr) sehingga mampu bertahan dari oksidasi yang menyebabkan terjadinya karat. Pemilihan bahan dalam penelitian ini adalah AISI 316L *stainless steel* dengan tujuannya untuk memperkuat permukaan dan kekuatan tarik dari AISI 316L *stainless steel*. Kelebihan AISI 316L *stainless steel* adalah sangat sering digunakan pada dunia ilmu biomedik karena memiliki ketahanan korosi yang tinggi dan sangat cocok untuk bahan implan dan kekurangannya memiliki ketahanan yang rendah jika di beri beban berulang-ulang dan tidak dapat diberi perlakuan panas (Azar, dkk 2010). Kekerasan permukaan dari suatu permukaan bahan implan menentukan stabilitas hubungan tulang dan implan, kesetabilan ditemukan pada implan dengan ditandai pembentukan jaringan tulang sehingga tercipta ikatan kuat antara implan dan jaringan tulang (Wang, dkk 2015)

Salah satu cara untuk meningkatkan sifat fisik dan mekanik dari AISI 316L *stainless steel* adalah dengan melakukan proses perlakuan permukaan (*surface treatment*) dengan tujuan mendapatkan sifat-sifat tertentu dari permukaan suatu bahan seperti meningkatkan ketahanan korosi, kekuatan, ketangguhan dan kekerasan. Bentuk proses *surface treatment* antara lain adalah *shot peening* dan sand blasting yang merupakan salah satu metode untuk meningkatkan sifat mekanik dari suatu bahan (Arifvianto, dkk 2011)

Shot peening merupakan proses *surface treatment* dengan penembakan bola – bola baja/ bola *titanium* dengan kecepatan tinggi pada permukaan suatu bahan. Dengan memborbardir permukaan dengan bola baja / bola *titanium* mengakibatkan struktur butiran permukaan akan lebih halus. Pengaruh dari proses *shot peening* dapat diketahui meningkatkan kekerasan dan kekasaran suatu bahan (Kyun, dkk 2012). Pengerasan pada butir permukaan yang dihasilkan dari proses *shot peening* akan meningkatkan kekuatan dan umur lelah pada logam (Arifvianto, 2011)

Ada beberapa penelitian yang sudah dilakukan terhadap proses *surface treatment* pada AISI 316L *stainless steel* dengan berbagai metode seperti contoh penelitian berikut ini:

- Arifvianto, dkk (2011), “Pengaruh Sand Blasting dan Surface Mechanical Attrition treatment (SMAT) terhadap kekerasan, kekasaran permukaan dan kemampuan basah pada AISI 316L”. Pada hasil yang didapatkan pada penelitiannya nilai kekasarannya pada sand blasting $R_a = 2.4-2.6 \mu m$, sudut *droplet* sebesar $\theta = 60^0-76^0$ dan pada SMAT $R_a = 0.7-0.9 \mu m$, sudut *droplet* sebesar $\theta = 78^0-84^0$.
- Azar, dkk (2010), “*The effect of shot peening on fatigue and corrosion behaviour of 316L stainless steel in Ringer’s solution*”. Pada hasil yang didapat penelitiannya yaitu meningkatnya ketahanan lelah dan kekerasan permukaan. Dengan meningkatnya waktu *shot peening* mningkat juga ketahan korosinya disebabkan tingkat densitas permukaan korosi berkurang.
- Wang, dkk (2015), “*Surface modification of biomedical AISI 316L stainless steel dengan zirconium carbonitride coatings*”. Pada hasil yang didapat penelitiannya dengan pelapisan ZrC_xN_{1-x} meningkatnya kekerasan permukaan dari 17 GPa menjadi 32 GPa dan meningkat ketahan korosinya pada uji *electro chemical*.
- Kyun (2012), “*Surface hardening of aluminium alloy by shot peening treatment with Zn Based Ball*”. Pada hasil yang didapat penenlitiannya kekerasan permukaan berubah dari 65 HV menjadi 140 HV selama 3 menit dengan tekanan shoot peening 0.3 MPa

Dari penjelasan diatas, maka penulis ingin melakukan penelitian tentang efek variasi tekanan *shot peening* terhadap kekasaran dan kekerasan permukaan AISI 316L *stainless steel*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah diuraikan tersebut, permasalahan yang akan dirumuskan dalam penelitian ini adalah efek variasi tekanan *shot peening* terhadap kekasaran permukaan dan kekerasan AISI 316L *stainless steel* yang belum diketahui.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada yang difokuskan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Spesimen yang digunakan adalah AISI 316L *stainless steel*
2. Material ball adalah *stainless steel*
3. Diameter ball adalah 4 mm
4. Perlakuan *shot peening* pada temperatur ruangan.
5. Struktur mikro setelah dilakukan *shot peening*
6. Tekanan *shot peening* adalah 6 bar, 7 bar, dan 8 bar

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai penulis dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi tekanan shoot peening terhadap kekasaran permukaan dan kekerasan AISI 316L *stainless steel*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan gambaran tentang pengaruh variasi tekanan proses *shot peening* terhadap kekasaran permukaan dan kekerasan AISI 316L *stainless steel*.
2. Membantu memecahkan permasalahan dan masukan dalam perlakuan AISI 316L *stainless steel*.
3. Dapat digunakan sebagai acuan sehingga dapat dilakukan penelitian lebih lanjut tentang *shot peening*.