

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Patah tulang terjadi karena kecelakaan dalam aktivitas manusia seperti olahraga, kerja, dan berkendara yang dapat memungkinkan terjadinya cedera pada tulang. Tulang yang patah memiliki kemampuan untuk menyambung dan sembuh secara alami akan tetapi, diperlukan tindakan medis untuk proses penyambungan. Plat penyambung tulang berfungsi untuk fiksasi struktur dan fungsi bagian yang bersangkutan kembali menjadi normal.

Salah satu tindakan medis yang sedang berkembang saat ini yang dinilai efektif ialah menanamkan material *implant* berupa plat penyambung tulang, meskipun dinilai efektif dalam penggunaannya alat ini harganya masih mahal, selain mahal alat ini masih memiliki beberapa kendala adapun kendalanya ada pada kegagalan material logam *implant*, bisa terjadi dengan beberapa mekanisme diantaranya kegagalan karena korosi, mekanikal *fatigue*, korosi jaringan, *over loading*, patah dan lain-lain. (Wibowo, 2015)

*Implant* adalah perangkat medis yang terbuat dari satu atau lebih biomaterial yang sengaja ditempatkan dalam tubuh, baik secara total atau sebagian tertanam di bawah permukaan epitel, dalam jangka waktu yang signifikan (Williams, 1987), adapun syarat dalam memilih material *implant* antara lain : diterima oleh organ tubuh, ketahanan terhadap korosi yang baik, kekuatan tarik dan tegangan luluh yang sesuai, ketahanan arus yang tinggi, dan proses pabrikasi yang baik (metode produksi, kemampuan dari material untuk steril, dan efektifitas harga) (ASM, 2005)

Menurut Wibowo dan Setianingrum (2015), material yang biasa digunakan dalam *Ortopedic Implant* adalah *stainless steel*, *pure titanium alloys*, *cobalt base alloy*. Material *stainless steel* yang banyak digunakan adalah jenis AISI 304, dan 316L, dimana untuk harga 304 lebih murah daripada 316L, akan tetapi nilai laju korosi SS 304 lebih tinggi dari SS 316L. Disisi lain material *stainless steel* masih memiliki kekurangan yaitu adanya sifat *tribologi* dari material austenitik. Sehingga

banyak dilakukan penelitian untuk meningkatkan sifat mekanis dan mengurangi nilai laju korosi pada material AISI 304. Harapannya adalah sifat mekanis dan laju korosinya dapat mendekati AISI 316L tetapi harganya lebih murah sehingga kebutuhan massal akan plat penyambung tulang dapat terjangkau.

*Shot peening* adalah salah satu metode perlakuan pada permukaan menggunakan *abrassive* berupa bola-bola baja yang ditembakkan ke permukaan suatu logam dengan kecepatan dan kondisi tertentu sehingga menghasilkan suatu tegangan sisa tekan dan dapat menaikkan kekuatan lelehnya. Menurut penelitian M.Badarrudin dan Sugiyanto, 2006 menyatakan bahwa peningkatan nilai kekerasan pada bahan yang di *shot peening* menghasilkan deformasi plastis pada permukaannya, yang dapat menimbulkan efek pengerasan regangan. Serta tidak ditemukannya korosi retak tegang (*SCC*) pada bahan yang di *shot peening* menunjukkan bahwa, proses perlakuan *shot peening* adalah salah satu metode yang dapat diaplikasikan dalam mencegah terjadinya korosi retak tegang pada logam dalam lingkungan korosif. Adapun beberapa variasi yang pernah dilakukan dalam perlakuan *shot peening* sebelumnya adalah perlakuan *shot peening* dengan menggunakan variasi material, variasi *steel ball*, variasi jarak penembakan, variasi durasi *shot peening*, dan variasi tekanan, akan tetapi pada penelitian yang menggunakan variasi sudut penembakan *shot peening* masih sedikit. Sehingga perlu adanya penelitian tentang pengaruh variasi sudut penembakan *shot peening*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian masalah yang terjadi yaitu tentang masih adanya kegagalan material *implant stainless stell* 304, maka dapat disusun perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi sudut penembakan *shot peening* terhadap struktur mikro material *stainless stell* 304?
2. Bagaimana pengaruh variasi sudut penembakan *shot peening* terhadap pengurangan ketebalan material *stainless stell* 304?
3. Bagaimana pengaruh variasi sudut penembakan *shot peening* terhadap nilai kekerasan material *stainless stell* 304?

4. Bagaimana pengaruh variasi sudut penembakan *shot peening* terhadap nilai kekasaran permukaan material *stainless steel* 304?
5. Bagaimana pengaruh variasi sudut penembakan *shot peening* terhadap *wettability* material *stainless steel* 304?
6. Bagaimana pengaruh variasi sudut penembakan *shot peening* terhadap nilai laju korosi material *stainless steel* 304 menggunakan larutan SBF?

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini yang akan di bahas adalah sebagai berikut:

1. Material plat penyambung tulang adalah *stainless steel* 304 (SS-304)
2. Penelitian ini dibatasi pada pengujian struktur mikro, ketebalan plat, kekerasan permukaan, kekasaran, *wettability* dan laju korosi material *stainless steel* AISI 304
3. Tekanan kompresor dianggap stabil.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh variasi sudut penembakan *shot peening* terhadap struktur mikro material *stainless steel* 304.
2. Mengetahui pengaruh variasi sudut penembakan *shot peening* terhadap nilai ketebalan material *stainless steel* 304.
3. Mengetahui pengaruh variasi sudut penembakan *shot peening* terhadap nilai kekerasan material *stainless steel* 304.
4. Mengetahui pengaruh variasi sudut penembakan *shot peening* terhadap nilai kekasaran permukaan material *stainless steel* 304.
5. Mengetahui pengaruh variasi sudut penembakan *shot peening* terhadap *wettability* material *stainless steel* 304.
6. Mengetahui pengaruh variasi sudut penembakan *shot peening* terhadap nilai laju korosi material *stainless steel* 304 dalam larutan SBF.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi tentang pengaruh *shot peening* terhadap plat penyambung tulang SS-304 sehingga nantinya bisa didapatkan material plat penyambung tulang yang baik, sesuai dengan standar yang diinginkan dan tentunya harganya lebih terjangkau.