

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Biomaterial adalah bahan sintetis yang digunakan dalam alat kesehatan yang berinteraksi dengan sistem biologi saat digunakan. Biomaterial ini digunakan untuk menciptakan implan dan perangkat (*implants and devices*) bedah yang dapat menggantikan bagian atau fungsi organ tubuh dengan aman dan secara ekonomis (Sutowo, Ikhsan, Kartika, 2014). Tulang dapat berinteraksi dengan kekasaran permukaan antara 10 nm hingga 10 μ m, karena ukurannya sebanding dengan ukuran sel dan biomolekul besar (Yoshiki, 2013). Biomaterial telah mengubah dunia perawatan medis dan terus menjadi komponen penting dalam pengembangan perangkat medis dan terapi yang lebih baik. Pemilihan biomaterial yang tepat untuk aplikasi tertentu sangat penting untuk mencapai hasil yang aman dan efektif dalam perawatan pasien. Pengembangan biomaterial terus menjadi fokus penelitian dalam ilmu biomaterial dan ilmu kesehatan. Dalam dunia medis material logam (*metal*) biomaterial sintetis yang umum digunakan untuk implan yaitu *stainless steel* AISI 316L.

Kandungan karbon rendah pada baja tahan karat jenis AISI 316L memberinya kualitas ketahanan korosi yang sangat baik. Meskipun demikian, baja ini memiliki kelemahan pada ketahanan lelahnya yang tergolong rendah. Baja AISI tipe 316L menyimpan molekul seperti kromium (*Cr*), nikel (*Ni*), dan mangan (*Mn*) sehingga dapat menahan oksidasi penyebab karat (Raharjo et al., 2015). Baja tahan karat *austenitic* merupakan jenis baja dengan ketahanan korosi yang kuat (Sinaga & Manurung, 2020). Baja ini sering digunakan dalam aplikasi kriogenik pada suhu rendah. Meskipun baja *stainlees steel* termasuk baja tahan karat, baja ini rentan terhadap korosi. Ada beberapa jenis korosi yang dapat terjadi, termasuk batas butir (*intergranular corrosion*), korosi pitting (*crevice corrosion*), dan korosi retak tegangan (*stress corrosion cracking*).

Sunardi et al., (2017) menyatakan bahwa cara untuk meningkatkan sifat mekanik baja tahan karat 316L adalah dengan metode pengerjaan dingin (*cold working*). *Sandblasting* merupakan salah satu teknik untuk menerapkan perlakuan permukaan dalam pengerjaan dingin. Pengaruh pada proses *sandblasting* diketahui dapat meningkatkan ketahanan korosi, kekasaran permukaan dan kekerasan terhadap material yang diberi perlakuan.

Sandblasting merupakan proses perlakuan permukaan (*surface treatment*) yang dilakukan untuk membersihkan permukaan dari kotoran seperti cat, karat, oil dan lainnya. Dari metode ini akan mendapatkan hasil gambaran material seperti kebersihan, kekerasan serta dapat memberikan kekasaran pada permukaan logam. Terjadinya perubahan kekasaran pada permukaan material diakibatkan melalui suatu tumbukan partikel material *abrasive* berupa *steel grit* yang disemprotkan ke permukaan material dengan tekanan udara berkecepatan tinggi. Maka permukaan material yang bertumbukan mengakibatkan material mengalami deformasi plastis dan membentuk sebuah kekasaran pada permukaan material (Maulid, 2018).

Kekasaran pada permukaan dan kekerasan material merupakan faktor penting dalam bioadhesif. Material yang memiliki kasar permukaan yang tepat sangat ideal untuk memfasilitasi pembentukan awal sel-sel pembentuk tulang pada implan. Ini membantu dalam pembentukan suatu ikatan jaringan yang kuat antara tulang dan *implant* (Raharjo et al., 2015). Selain mengalami kekasaran yang diperoleh dari hasil proses *sandblasting*, juga berpengaruh pada sifat *hydrophobic* terhadap permukaan material benda kerja. Hidrofobik dapat diartikan sebagai senyawa tidak suka air atau menolak air yang terjadi pada suatu permukaan.

Sifat dari *hydrophobic* bisa juga memperlambat laju korosi. Pada proses pelapisan atau pengecatan sifat dari *hydrophobic* sangat mempengaruhi hasil pada pengecatan, karena permukaan material yang memperoleh sifat *hydrophobic* maka cairan semakin sulit untuk melapisi permukaan. Hal ini terjadi dikarenakan fluida yang menempel di bagian permukaan dapat cepat menghilang akibat dari sifat permukaannya, dengan kata lain fluida sebagai elektrolit dari bahan lebih sulit menempel pada permukaan. Menurut Arifvianto et al., (2011) Permukaan yang kasar dan bersifat hidrofilik dapat juga diartikan sebagai senyawa yang memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan air. Sifat *hydrophilic* ini dapat bermanfaat untuk peresapan protein dalam proses membentuk rangkaian sel tulang baru yang menempel pada implan (Ishaka et al., 2021).

Oleh sebab itu, untuk menambahkan kajian tentang *wettability* perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui sifat *hydrophilic* atau *hydrophobic* pada permukaan material AISI 316L setelah dilakukan proses *sandblasting*. Tujuan pada penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh variasi jarak 10 cm, 15 cm, 25 cm, dan 30 cm dengan tekanan 5 - 6 bar terhadap kekasaran dan *wettability* pada suatu permukaan material AISI 316L setelah dilakukan proses *sandblasting* menggunakan material *steel grit*.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut ini merupakan rumusan masalah dalam penelitian ini:

- 1) Bagaimana pengaruh jarak penyemprotan terhadap kekasaran permukaan *stainless steel* tipe AISI 316L setelah disemprot dengan metode *sandblasting* menggunakan material *abrasive steel grit*?
- 2) Bagaimana pengaruh variasi jarak penembakan terhadap kebasahan (*wettability*) pada permukaan *stainless steel* tipe AISI 316L setelah dilakukan proses *sandblasting* menggunakan material *abrasive steel grit*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang didapatkan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- 1) Mengetahui pengaruh jarak penyemprotan terhadap kekasaran permukaan *stainless steel* tipe AISI 316L setelah disemprot dengan metode *sandblasting* menggunakan material *abrasive steel grit*.
- 2) Mengetahui pengaruh variasi jarak penembakan terhadap kebasahan (*wettability*) pada permukaan *stainless steel* tipe AISI 316L setelah dilakukan proses *sandblasting* menggunakan material *abrasive steel grit*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Memberikan informasi mengenai uji kekasaran dan *wettability stainless steel* 316L dari hasil proses *sandblasting*.
- 2) Mengetahui efisiensi jarak penembakan pada proses *sandblasting* menggunakan *steel grit* pada *stainless steel* 316L.
- 3) Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya mengenai proses *sandblasting* menggunakan *steel grit* pada *stainless steel* 316L.
- 4) Hasil analisis proses *sandblasting* digunakan untuk optimalisasi hasil pengerjaan pada sampel spesimen *stainless steel* 316L.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian perlakuan permukaan ini adalah sebagai berikut:

- 1) Ukuran butir *abrasive* dianggap seragam.
- 2) Sudut penyemprotan antara ujung *nozzle* dengan spesimen 90°.

- 3) Laju partikel abrasif saat penyemprotan kecepatannya dianggap homogen.
- 4) Waktu penyemprotan selama 10 menit dengan tekanan 5-6 bar dianggap konstan.
- 5) Sebelum proses penyemprotan dilakukan, permukaan benda kerja dianggap memiliki kekasaran yang seragam dan merata.