

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan implan gigi dewasa ini banyak menjadi pilihan dalam masyarakat untuk merestorasi gigi yang sudah tanggal dengan penggunaan implan gigi pada tahun 2010 mencapai angka sekitar 100.000-300.000 implan menurut data statistik Asosiasi Ahli Bedah Mulut dan Maksilofasial Amerika serta menjadi 450.000 pemasangan implan per tahun 2014 dan diprediksi akan semakin meningkat tiap tahunnya (Gaviria *et al.*, 2014). Penderita yang mengalami gigi tanggal menginginkan adanya penggantian terhadap gigi yang sudah tanggal dengan restorasi yang lebih biokompatibel dan efisien dibanding dengan gigi tiruan cekatan dan gigi tiruan lepasan. Implan gigi merupakan alternatif perawatan yang terbaik saat ini untuk mengembalikan fungsi mastikasi serta memberi estetik yang lebih baik. (Sailer *et al.*, 2012; Da Silva *et al.*, 2014;)

Keberhasilan implan gigi salah satunya dipengaruhi oleh proses osseointegrasi yang merupakan suatu hubungan struktural dan fungsional secara langsung antara tulang dengan material implan. Kegagalan dalam proses osseointegrasi dapat menyebabkan tidak terbentuknya struktur tulang di area implan sehingga menyebabkan kegagalan pada implan. Proses osseointegrasi dapat dipengaruhi oleh beberapa penyakit seperti diabetes mellitus dan osteoporosis dimana kedua penyakit tersebut merupakan kontraindikasi dari pemasangan implan serta dapat mengakibatkan proses resorpsi tulang yang berlebih. Pada diabetes mellitus terdapat kondisi hiperglikemik dan menyebabkan akumulasi AGEs yang dapat meningkatkan sitokin proinflamasi sehingga proses inflamasi berjalan lebih lama,

hal tersebut dapat mempengaruhi pembentukan tulang dan memicu terjadinya resorpsi tulang. Berdasarkan studi retrospektif, tingkat keberhasilan implan pada pasien diabetes yaitu berkisar 88,8% hingga 97,3% pada satu tahun pasca pemasangan implan dan menjadi 85,6% hingga 94,6% setelah satu tahun pasca penempatan protesa gigi tiruan. Tingkat kegagalan implan pada pasien diabetes yaitu sebesar 11,2 % pada tahun pertama setelah pembebanan oklusal. Sedangkan pada osteoporosis yang diakibatkan oleh menurunnya estrogen pasca menopause mengakibatkan meningkatnya produksi ROS yang dapat mengakibatkan penurunan volume matriks tulang akibat berkurangnya aktivitas osteoblas untuk mensintesis matriks tulang serta apoptosis pada osteosit yang dapat meningkatkan RANKL yang menginduksi osteoklas. Hal tersebut menyebabkan rendahnya kontak antara tulang dengan implan. Berdasarkan studi retrospektif, tingkat kegagalan implan pada pasien osteoporosis sebesar 10,9%, namun belum ada bukti yang kuat mengenai pengaruh langsung osteoporosis terhadap kegagalan implan. Beberapa studi menjelaskan bahwa penggunaan *biphosphonates* terutama parenteral sebagai penanganan osteoporosis dapat memicu kegagalan pada osseointegrasi implan. (Mellado Valero *et al.*, 2007; Gaetti-Jardim *et al.*, 2011; Alqutaibi and Radi, 2016; Hendrijantini *et al.*, 2018)

Kegagalan pada implan gigi dipicu oleh meningkatnya produksi *reactive oxygen species* (ROS) yang dapat menyerang *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) dalam membran bilayer lipid yang ada di membran sel dan membran luar lainnya dari organel seluler yang berbeda, hal tersebut mengakibatkan gangguan bio-membran dan pengendapan lipid peroksida yaitu lipid hidroperoksida (LHP) dan Malondialdehid (MDA). MDA dari membran sel bergerak ke nukleus dan merusak

DNA dengan menghasilkan tambahan DNA yang dikenal sebagai 8 *hydroxy-deoxy guanosine* (8-OHdG). MDA yang dihasilkan oleh produksi ROS merupakan marker stress oksidatif yang diinduksi pada tahap awal proses osseointegrasi dimana produk stress oksidatif ini dihasilkan dalam jumlah besar bersamaan dengan prostaglandin dan sitokin proinflamasi pada proses inflamasi. MDA merupakan marker pengukuran peroksidasi lipid yang akurat dan bersifat stabil serta telah membantu menjelaskan peranan stress oksidatif pada sejumlah penyakit yang berperan dalam proses terjadinya inflamasi. Keunggulan MDA dibandingkan produk peroksidasi lipid yang lain yaitu metode yang lebih sederhana dengan bahan yang lebih mudah didapat serta pengukuran yang stabil, akurat dan signifikan sehingga sering digunakan sebagai marker stress oksidatif. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis perbandingan ekspresi marker oksidatif yaitu MDA dalam proses osseointegrasi pada kondisi diabetes dan osteoporosis yang *severe*. (Effendy and Shuid, 2014; Ayuningati, Murtiastutik and Hoetomo, 2018; Amin G, Iftikhar M, Jameel U., 2019)

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana ekspresi MDA dalam proses osseointegrasi implan model diabetes dan osteoporosis?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

1. Mengetahui ekspresi MDA dalam proses osseointegrasi implan model diabetes.
2. Mengetahui ekspresi MDA dalam proses osseointegrasi implan model osteoporosis.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui proses osseointegrasi pada implan dental
2. Mengetahui pengaruh diabetes terhadap proses osseointegrasi
3. Mengetahui pengaruh osteoporosis terhadap proses osseointegrasi
4. Mengetahui reaksi stress oksidatif berupa MDA pada proses osseointegrasi

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Penelitian Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi atau sebagai acuan referensi ilmiah mengenai ekspresi MDA dalam proses osseointegrasi implan model diabetes dan osteoporosis.

1.4.2 Manfaat Penelitian Praktis

Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai ekspresi MDA dalam proses osseointegrasi implan model diabetes dan osteoporosis serta menjadi pertimbangan dalam penemuan terapi implan gigi pada pasien dengan diabetes dan osteoporosis.