

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Dewasa ini penggunaan alat ortodonti di kalangan masyarakat luas sudah semakin bertambah banyak. Penggunaan alat ortodonti sangat dirasakan manfaatnya untuk mengoreksi masalah maloklusi, tetapi kesadaran masyarakat akan risiko penggunaan alat ortodonti masih sangatlah rendah. Ada beberapa hal yang penting dalam perawatan ortodonti diantaranya adalah pemilihan alat yang sesuai, aman dan nyaman karena mempertimbangkan waktu perawatan yang tidak sebentar di dalam rongga mulut (Minanga dkk., 2016).

Pada perawatan ortodonti salah satu komponen yang digunakan adalah braket ortodonti yang sering dalam penggunaannya terbuat dari bahan logam atau *stainless steel* yang memiliki beberapa kelebihan seperti kekuatan yang tinggi, harga relatif murah dan tahan korosi, akan tetapi tingkat ketahanan korosi dari suatu *stainless steel* sangatlah beragam (Minanga dkk., 2016). Komposisi yang terdapat pada braket ortodonti *stainless steel* adalah 71% *Ferrum* (Fe) atau besi, 18% kromium (Cr), 8% nikel (Ni) dan 0,2% karbon (C) (Singh, 2007).

Selama di dalam rongga mulut braket *stainless steel* selalu terpasang sehingga dapat terjadi interaksi antara braket dengan keadaan lingkungan dalam rongga mulut selama dilakukannya perawatan ortodonti. Kondisi lingkungan rongga mulut yang dapat berubah-ubah dipengaruhi oleh berbagai

faktor seperti temperatur, derajat keasaman saliva kuantitas dan kualitas saliva, jumlah protein dalam saliva plak, sifat dan kandungan makan dan minuman serta kondisi umum kesehatan pasien (Gursoy dkk., 2005). Saliva dihasilkan oleh kelenjar saliva yang normalnya memiliki rentang pH 6,0 – 7,4 dengan rata-rata pH adalah 6,7 (Cole dan Estoe, 1997)

Alat ortodonti di dalam rongga mulut selalu berinteraksi dengan jaringan di rongga mulut dan saliva selama dilakukannya perawatan. Kandungan ion organik dalam saliva diantaranya  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ , dan  $\text{HCO}_3^-$  (Ghom, 2007). Dalam suatu penelitian disebutkan bahwa ion klorida ( $\text{Cl}^-$ ) dapat menyebabkan rusaknya lapisan pelindung logam (Schiff dkk., 2005). Pada penelitian lainnya disebutkan bahwa ion hidrogen ( $\text{H}^+$ ) dan ion klorida ( $\text{Cl}^-$ ) yang ada dalam kandungan saliva dapat menyebabkan rusaknya lapisan pelindung logam (Eliades dan Athaasiou, 2002).

Interaksi antara material braket metal *stainless steel* dengan kondisi sekitar rongga mulut yang memiliki lingkungan dengan pH asam dapat menyebabkan proses reaksi (korosi) pada *stainless steel* tersebut (Ahmad, 2006). Proses terjadinya reaksi antara braket *stainless steel* dengan kondisi sekitar rongga mulut juga dapat terjadi karena adanya perubahan suhu, enzim pada rongga mulut, mikroflora dan perubahan keasaman pH saliva (Hsiung dkk., 2003).

Terjadinya pelepasan beberapa ion logam yang dapat masuk ke dalam tubuh dan dapat mengakibatkan efek seperti alergenik, sitotoksik, mutagenik dan karsinogenik pada proses reaksi yang terjadi pada braket *stainless steel* di

dalam rongga mulut. Hal ini terlihat secara visual ketika terjadi dalam jangka waktu yang lama akan tetapi secara mikroskopis dapat terlihat dalam jangka waktu yang tidak terlalu lama, proses interaksi ini dapat diketahui dengan adanya suatu proses oksidasi dan reduksi yang dapat mengakibatkan terlepasnya ion-ion dari unsur yang ada (Minanga dkk., 2016). Hasil terlepasnya ion-ion yang utama saat terjadi proses interaksi tersebut adalah ion besi (Fe), ion kromium (Cr) dan ion nikel (Ni) (Graber dkk., 2004).

Terlepasnya unsur ion nikel (Ni) dapat menurunkan kekuatan tahan karat karena nikel berguna dalam peningkatan kekuatan tahan karat dan pelepasan ion kromium (Cr) dapat menurunkan ketahanan terhadap proses korosi ketika berinteraksi dengan kondisi lingkungan sekitar, karena kromium berperan dalam sifat ketahanan karat (Rasyid dkk., 2014). Terjadinya proses interaksi antara braket *stainless steel* dengan keadaan rongga mulut dapat menyebabkan efek yang tidak menguntungkan bagi kesehatan maupun dari braket *stainless steel* itu sendiri (Eliades dan Athanasiou, 2002).

Unsur nikel (Ni) memiliki potensi yang cukup besar dalam pengaruh biologis pada tubuh. Diketahui ion nikel (Ni) adalah agen sensitivasi imunologi yang tinggi dan juga penyebab umum dari dermatitis kontak alergi, yang didasarkan pada reaksi hipersensitif tertunda tipe IV (Minanga dkk., 2016). Penggunaan perawatan ortodonti bisa menimbulkan berbagai masalah pada rongga mulut, diantaranya *nickel-induced allergic contact stomatitis* (NiACS), *gingival hyperplasia*, *multiform erythema* dan periodontitis. Hal tersebut berhubungan dengan adanya respon inflamasi pada rongga mulut yang

diakibatkan oleh proses reaksi pada alat ortodonti karena terlepasnya unsur ion nikel (Genelhu dkk., 2005). Faccioni F dkk., (2004) memaparkan terdapat kerusakan DNA pada sel mukosa rongga mulut dan terjadi reaksi hipersensitivitas rongga mulut pasien perawatan ortodonti cekat pada reaksi pelepasan ion nikel dari alat ortodonti cekat.

Menurut Rasyid dkk., (2014) dalam penelitiannya menyebutkan adanya pelepasan ion Ni pada kawat Australia tipe spesial dan kawat *stainless steel* yang dilakukan perendaman pada saliva buatan. Siwy dkk., (2015) dalam penelitiannya menyebutkan terdapat perbedaan pelepasan ion logam kromium dan nikel pada empat sampel braket berbeda yang direndam dalam larutan saliva buatan pada suhu 37<sup>0</sup> C. Kameda dkk., (2014) juga menyebutkan terdapat aktivitas proses reaksi pada kawat SUS (*steel use stainless steel*) oleh bakteri rongga mulut saat dilakukan pengkulturan oleh bakteri *S. mutans* dan *S. sanguins* yang membentuk lapisan biofilm pada kawat *steel and stainless steel*.

Kolostrum adalah cairan berwarna kekuningan yang dikeluarkan oleh induk laktasi setelah proses kelahiran dari 24 sampai dengan 168 jam (Khotimah dan Fahrizal, 2013). Shimazaki dkk., (2011) menyebutkan imunitas IgS kolostrum mampu menghambat rekolonisasi bakteri *S. mutans* dalam saliva dan pada plak. Kandungan IgS dari kolostrum efektif dalam mengaglutinasi bakteri dalam rongga mulut, sehingga dapat mengurangi kejadian infeksi pada rongga mulut (Xu dkk., 2006). Kandungan laktoferin yang hanya ditemukan pada kolostrum dan susu ini juga mampu melawan reaksi proses korosi yang dikenal sebagai oksidasi radikal bebas. Laktoferin telah terbukti efektif dalam

melawan berbagai kejadian tersebut (Anonim, 2016). Dalam produk, kolostrum juga tersedia dengan sediaan pasta gigi dengan merek dagang enzim ortodontik yang menggunakan kolostrum sapi (Enzim, 2016).

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis ingin meneliti mengenai pengaruh perendaman braket ortodonti *stainless steel* ke dalam larutan kolostrum terhadap pelepasan ion metal pada braket *stainless steel*.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan suatu masalah yaitu : “Bagaimanakah pengaruh kolostrum terhadap pelepasan ion metal (Ni, Cr dan Fe) pada braket metal ortodonti?”

## **C. Tujuan**

### **1. Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh kolostrum terhadap pelepasan ion metal (Ni, Cr dan Fe) pada braket metal ortodonti.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui pengaruh larutan kolostrum, sodium *fluoride*, aquades dan saliva buatan terhadap pelepasan ion metal (Ni, Cr dan Fe) pada braket metal ortodonti setelah dilakukan perendaman.
- b. Untuk mengetahui perbandingan perbedaan lepasan ion pada braket setelah dilakukan perendaman didalam kolostrum, NaF, aquades dan saliva buatan.

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Pengembangan Ilmu**

- a. Sebagai sarana informasi untuk mengetahui pengaruh perendaman braket ortodonti *stainless steel* pada kolostrum terhadap pelepasan ion metal pada braket ortodonti.
- b. Mengembangkan pengetahuan sebagai dasar pengetahuan untuk penelitian selanjutnya sebagai bahan utama obat kumur untuk pengguna ortodonti.

### **2. Manfaat Praktisi**

- a. Sebagai alternatif bahan utama kandungan obat kumur dengan bahan lainnya.
- b. Memberi informasi tentang manfaat kolostrum untuk pengguna ortodonti.
- c. Memberdayakan bahan alami di sekitar lingkungan untuk perkembangan dalam bidang kedokteran gigi.