

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Saat ini banyak masyarakat Indonesia dan juga dunia yang mengalami maloklusi, baik pada laki-laki ataupun perempuan. Maloklusi merupakan kondisi letak gigi yang tidak sesuai ataupun hubungan antara rahang atas dan rahang bawah terhadap kondisi normalnya. Hasil survei melalui *Dental Aesthetic Index* (DAI) telah menunjukkan bahwa angka kejadian maloklusi sebanyak 66,67% (Kristianingsih dkk., 2014). Di Indonesia, kasus maloklusi memiliki prevalensi mencapai 14,3% dari total jumlah penduduk. Maloklusi merupakan salah satu masalah dalam kesehatan gigi dan mulut yang cukup besar, dari persentase kasus maloklusi diketahui hanya sekitar 0,7% yang mendapatkan perawatannya. Angka tersebut didapatkan dari laporan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Nasional pada tahun 2013, bahwa sebanyak 14 provinsi di Indonesia mengalami permasalahan gigi dan mulut sejumlah 25,9%. Hal ini diperparah oleh rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kesehatan gigi dan mulut, serta kebiasaan buruk seperti menghisap ibu jari, dan kebiasaan buruk lainnya (Lombo dkk., 2016 cit.Balitbang, 2013)

Penanganan kasus maloklusi dapat dilakukan dengan penggunaan alat ortodonti. Ortodonti merupakan cabang ilmu yang mempelajari tentang cara mencegah, melindungi, dan merawat maloklusi yang melibatkan gigi-geligi, skeletal, dan jaringan lunak dentofasial. Alat ortodonti dapat dibedakan atas

dua jenis berdasarkan cara penggunaannya, yaitu alat ortodonsi lepasan dan cekat. Salah satu komponen penting dalam piranti ortodonsi cekat adalah braket, dan material yang sering digunakan adalah braket *stainless steel*. Komposisi yang terdapat dalam braket *stainless steel* antara lain, besi atau *ferum* (Fe) 71%, kromium (Cr) 18%, nikel (Ni) 8%, karbon (C) 0,2% serta komponen lainnya (Lombo dkk., 2016). Braket *stainless steel* sering digunakan karena memiliki kelebihan yaitu memiliki komponen mekanis yang baik, harganya lebih ekonomis, tidak mudah fraktur dan tahan terhadap korosi. Kelebihan ini tidak dimiliki oleh braket jenis lain yang terbuat dari plastik ataupun keramik (Sumule, 2015).

Penambahan besi sebagai salah satu unsur komposisi braket *stainless steel* dilakukan karena sifatnya yang tahan terhadap korosi dan besi mudah untuk ditemukan dalam kehidupan sehari-hari dan telah banyak digunakan dalam berbagai campuran logam, bukan karena sifatnya yang tahan terhadap korosi (Kristianingsih dkk., 2014). Kromium memiliki fungsi yang dapat meningkatkan ketahanan logam terhadap korosi. Unsur kromium pada permukaan logam akan berinteraksi dengan oksida membentuk kromium oksida yang tahan terhadap korosi (Wasono dkk., 2016).

Korosi merupakan hasil dari proses interaksi antara material logam dengan lingkungan sekitarnya. Korosi ini dapat terjadi karena adanya dua reaksi, yaitu reaksi oksidasi dan reduksi. Pada reaksi oksidasi akan terjadi pelepasan ion elektron yang disebabkan oleh material yang bersifat anodik, sedangkan dalam proses reduksi, terjadi penangkapan ion elektron oleh

material yang bersifat katodik (Ardhy dkk., 2015). Korosi dapat terlihat secara visual apabila telah terjadi dalam jangka waktu yang lama namun secara mikro dalam waktu singkat korosi dapat diketahui melalui proses oksidasi dan reduksi yang menyebabkan ion-ion yang terkandung lepas (Sumule,2015).

Besi dan kromium yang terkandung di dalam braket metal *stainless steel* yang dipasang di dalam rongga mulut, dapat mengalami proses pelepasan yang kemudian masuk ke dalam tubuh. Pelepasan ion tersebut dapat menimbulkan efek biologis bagi tubuh seperti karsinogenik, sitotoksik, mutagenik, serta alergenik atau hipersensitivitas pada beberapa pengguna alat ortodonsi cekat (Sumule, 2015). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, menyatakan bahwa hampir 10% populasi mengalami reaksi hipersensitivitas terhadap kromium dan pada populasi wanita 10 kali lebih sensitif daripada pria. Sementara insiden hipersensitivitas terhadap unsur besi jarang terjadi (Canina dan Pudyani, 2003).

Selain efek biologis yang ditimbulkan, lepasnya besi dan kromium akan memberikan efek fisik maupun mekanis terhadap braket metal *stainless steel*. Apabila dilihat secara makroskopis dalam jangka waktu yang lama, akan terlihat perubahan warna pada braket. Apabila diamati secara mikroskopis dalam jangka waktu yang singkat, dapat terlihat efek pelepasan ion yang diakibatkan proses oksidasi dan reduksi tersebut. Selain terlepasnya ion-ion yang terkandung dalam braket *stainless steel*, korosi juga dapat menyebabkan dampak yang tidak baik terhadap braket, seperti berubahnya

dimensi serta kekuatan braket *stainless steel* (Kristianingsih dkk., 2014). Dampak fisik dan mekanis yang ditimbulkan dari lepasnya ion-ion tersebut, baik besi maupun kromium akan berakibat pada berubahnya *surface characterization* dari braket (Lin dkk., 2006).

Faktor lingkungan rongga mulut seperti saliva memiliki komposisi dari bahan organik dan anorganik mempunyai mekanisme perusakan logam yang akan menyebabkan terjadinya korosi. Braket yang ditempatkan di dalam rongga mulut dalam jangka waktu yang lama, yakni 1-2 tahun akan memungkinkan terjadinya korosi berpengaruh terhadap *surface characterization* pada braket, yang semula halus menjadi kasar akibat adanya proses korosi. Terjadinya korosi pada braket logam, akan mempengaruhi tingkat kekasaran pada *surface characterization* (Lin dkk., 2006; Kao dan Huang, 2010). Hal ini dapat berpengaruh terhadap efektifitas pergerakan gigi. Selain itu terbentuknya celah pada braket akibat perubahan yang terjadi pada *surface characterization*, dapat memberikan peluang terjadinya perlekatan bakteri *Streptococcus mutans* pada braket (Lee dkk., 2009; Silva dkk., 2013). Kondisi ini juga mampu memberikan dampak yang merugikan terhadap gesekan pada braket, sehingga mempengaruhi kualitas kinerja dan biokompatibilitas braket ortodonsi (Anto, 2012).

Manusia telah diciptakan Allah SWT pada keadaan yang paling sempurna, seperti yang diriwayatkan dalam Q.S. At-Tiin: 4, yang berbunyi:

لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ ﴿٤﴾

Artinya: “Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya”

Allah SWT menciptakan manusia dalam bentuk yang sempurna, oleh sebab itu dalam agama Islam dilarang merubah ciptaan Allah SWT yang bertujuan hanya untuk mempercantik diri. Namun, apabila dilakukan untuk mengembalikan bentuk yang tidak sempurna menjadi sempurna, itu diperbolehkan. Apabila memakai braket karena adanya cacat pada gigi dan bertujuan untuk mengembalikan fungsi pengunyahan maka diperbolehkan. Sebagaimana yang telah disebutkan dalam hadis yang diriwayatkan oleh Arjafah bin As'adradihiallahu'anhu, ia mengatakan bahwa:

“Hidungku terpotong pada perang kullab di masa jahiliyah. Aku pun menggantikannya dengan perak, tetapi perak itu membuat hidungku membusuk. Lalu Rasulullah shalallahu 'alaihi wassallam menyuruhku menggantinya dengan emas.”

(HR. An-Nasai 5161, Abu Daud 4232, dan dinilai hasan oleh Al-Albani).

أَنَّهُ أُصِيبَ أَنْفُهُ يَوْمَ الْكُلَّابِ فِي الْجَاهِلِيَّةِ، فَاتَّخَذَ أَنْفًا مِنْ وَرَقٍ فَأَنْتَنَ عَلَيْهِ فَأَمَرَهُ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنْ يَتَّخِذَ أَنْفًا مِنْ ذَهَبٍ

Oleh karena itu, penulis ingin meneliti mengenai hubungan pelepasan ion Fe dan Cr pada braket metal *stainless steel* terhadap *surface characterization*, akibat pelepasan ion-ion tersebut.

## 1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana hubungan pelepasan ion Fe dan Cr pada braket metal *stainless steel* terhadap *surface characterization*?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan Umum**

Mengetahui hubungan pelepasan ion Fe dan Cr pada braket metal *stainless steel* terhadap *surface characterization*.

#### **1.3.2. Tujuan Khusus**

- a Mengetahui hubungan pelepasan ion Fe pada braket metal *stainless steel* terhadap *surface characterization*.
- b Mengetahui hubungan pelepasan ion Cr pada braket metal *stainless steel* terhadap *surface characterization*.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan di bidang kesehatan gigi dan mulut mengenai hubungan pelepasan ion Fe dan Cr pada braket metal *stainless steel* terhadap *surface characterization*.

#### **1.4.2. Manfaat Praktis**

Memberikan informasi kepada pengguna braket metal *stainless steel*, tentang karakter permukaan dari braket setelah terjadinya pelepasnya ion Fe dan Cr.

Sebagai bahan pertimbangan pemilihan jenis braket untuk perawatan ortodonsi.

## 1.5. Orisinalitas Penelitian

**Table 1.1 Orisinalitas Penelitian**

<b>Peneliti</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Perbedaan</b>
(Anto dkk., 2012)	<i>Evaluation of Surface Roughness of Orthodontic Wires By Means of Atomic Force Microscopy</i>	Penelitian ini untuk membandingkan kekerasan permukaan dari kawat orthodontic yang berbeda yang diteliti menggunakan <i>Atomic Force Microscopy</i>
(Dolci dkk., 2013)	<i>Assesment of The Dimension and Surface Charateristics of Orthodontic Wires and Bracket Slot</i>	Penelitian ini mengevaluasi dimensi dan karakteristik permukaan kawat ortodontik dan slot braket dari berbagai merek komersial
(Kao dan Huang, 2010)	<i>Variations in Surface Characteristics and Corrosion Behaviour of Metal Brackets and Wires in Different Electrolyte Solutions</i>	Penelitian ini untuk menilai karakteristik permukaan dan membandingkan potensi korosi braket logam dan <i>wire</i> pada larutan <i>electrolyte</i> yang berbeda
(Lin dkk., 2006)	<i>Surface Analysis and Corrosion Resistance of Different Stailess Steel Orthodontic Brakets in Artificial Saliva</i>	Penelitian ini untuk menyelidiki variasi ketahanan korosi braket metal <i>stainless steel</i> dengan berbagai merek pada saliva buatan.