

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bahan braket *stainless steel* banyak dipakai sebagai alat ortodonti karena bahan tersebut merupakan bahan yang baik, kuat, biokompabilitas yang baik, relatif murah, dan mempunyai sifat resisten terhadap korosi. Jenis yang paling banyak digunakan dalam bidang ortodonti adalah tipe *stainless steel*, yang mengandung 18-20% kromium dan 8-10% nikel. Kombinasi dari kromium dan nikel tersebut dapat meningkatkan resisten dari korosi (Mihardjanti dkk., 2017).

Kandungan dari braket ortodonti *stainless steel* adalah 71% *ferrum* atau besi karbon (Fe), 18% kromium, 8% nikel (Ni) dan 0,2% karbon (C). Unsur Fe dalam braket ortodonti *stainless steel* ini merupakan salah satu unsur yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari sehingga banyak digunakan dalam campuran logam. Unsur Ni dapat memberikan sifat yang baik pada braket untuk kekerasan, serta tahan panas (Lombo dkk., 2016).

Korosi adalah reaksi kimia antara logam dengan lingkungannya yang akan membentuk senyawa logam. Proses korosi diikuti dengan pelepasan ion dari unsur logam. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi korosi logam diantaranya adalah komposisi, metode pembuatan, kekasaran permukaan, pemanasan, dan lingkungan. Unsur yang paling banyak

dihasilkan oleh proses korosi adalah ion besi, ion nikel, dan ion kromium (Fatimah, dkk., 2013).

Pelepasan ion dapat terjadi pada berbagai larutan, salah satunya pada obat kumur, tergantung pada kandungan dan konsentrasi *fluoride* yang terkandung didalamnya. *Sodium fluoride* yang terdapat pada obat kumur dapat mendukung terjadinya pelepasan ion pada braket ortodonti *stainless steel* karena larutan tersebut merupakan garam yang akan membentuk larutan elektrolit dan memicu terjadinya korosi yang ditandai dengan pelepasan ion (Wondal, dkk., 2018). Braket yang dilakukan perendaman pada larutan fermentasi kolostrum dapat mengalami korosi. Suhu penyimpanan yang lebih tinggi selama fermentasi menghasilkan penurunan pH yang lebih cepat, diikuti oleh keasaman titrasi yang lebih tinggi dan konsentrasi asam laktat (Ferreira, dkk., 2013).

Pemakaian braket ortodonti dalam rongga mulut sangat berpotensi korosi. Lama kawat ortodonsi yang berkontak dengan saliva, suhu, variasi pH, kondisi saliva, beban mekanik, mikrobiologi dan aktivitas enzim, bahan kimia dan fisik dari makanan, dan kesehatan mulut dapat mempengaruhi korosi dari bahan kedokteran gigi dan melepas sejumlah ion (Dwivedi, dkk., 2015). Jenis-jenis ion yang terlepas dari alat cekat yaitu ion nikel, kromium, kadmium, tembaga, besi, mangan, molibdenum, dan silikon (Rasyid, dkk., 2014).

Pada proses tersebut terjadi pelepasan ion logam yang dapat masuk ke dalam tubuh sehingga mengakibatkan efek seperti karsinogenik, alergenik, mutagenik dan sitotoksik (Minanga dkk., 2016). Pelepasan ion nikel dan kromium yang berlebihan dapat menyebabkan perubahan dimensi bentuk braket sehingga mudah rapuh dan menambah gesekan braket dan kawat. Dalam jangka waktu yang lama, dapat mempengaruhi kesehatan tubuh karena termasuk kelompok hipersensitivitas tipe IV (Siwi, dkk., 2015).

Allah menciptakan manusia dalam bentuk sebaik-baiknya. Menggunakan braket merupakan merubah ciptaan Allah SWT. Apabila tujuan pemakaian braket adalah untuk mempercantik diri hukumnya adalah haram. Jika penggunaan braket ditujukan untuk menghilangkan penyakit atau adanya cacat pada gigi sehingga mengganggu dalam kegiatan sehari-hari maka diperbolehkan. Terdapat dalil yang tidak memperbolehkan memakai braket jika tujuannya adalah merubah ciptaan Allah, Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wassalam* bersabda:

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

*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*

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

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis ingin meneliti mengenai perbedaan pelepasan ion *ferrum* (Fe) dan *chromium* (Cr) pada permukaan braket metal *stainless steel*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut: Bagaimana perbedaan pelepasan ion *ferrum* (Fe) dan *chromium* (Cr) pada permukaan braket metal *stainless steel*?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui perbedaan pelepasan ion *ferrum* (Fe) dan *chromium* (Cr) pada permukaan braket metal *stainless steel*.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1.3.2.1 Mengetahui perbedaan pelepasan ion *ferrum* (Fe) pada permukaan braket metal *stainless steel*.

1.3.2.2 Mengetahui perbedaan pelepasan ion *chromium* (Cr) pada permukaan braket metal *stainless steel*.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan di bidang kedokteran gigi dan mulut mengenai perbedaan pelepasan ion *ferrum* (Fe) dan *chromium* (Cr) pada permukaan braket metal *stainless steel*.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai efek ion Fe dan Cr yang terlepas dari braket metal *stainless steel*.

### 1.5 Orisinalitas Penelitian

Peneliti	Judul Penelitian	Perbedaan
(Wondal, dkk., 2018)	Perbedaan Pelepasan Ion Nikel (Ni) dan Kromium (Cr) Kawat Ortodonti <i>Stainless Steel</i> pada Perendaman Pasta Gigi Ortodonti dan Non Ortodonti	Penelitian ini untuk mengetahui pelepasan ion Ni dan Cr pada kawat ortodonti <i>stainless steel</i> dengan perendaman pasta gigi ortodonti dan non ortodonti
(Lombo, dkk., 2016)	Pelepasan Ion Nikel dan Kromium Pada Beberapa Braket <i>Stainless Steel</i> yang Direndam Di Air Laut	Penelitian ini untuk mengetahui besarnya ion Cr dan Ni yang terlepas pada braket <i>stainless steel</i> merek A, B, C yang direndam dalam air laut
(Wasono, dkk., 2015)	Pelepasan Ion Nikel dan Kromium Bracket <i>Stainless Steel</i> yang Direndam Dalam Minuman Isotonik.	Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat ketahanan korosi braket <i>stainless steel</i> yang ditinjau dari pelepasan ion Ni dan Cr bila braket <i>stainless steel</i> direndam dalam minuman isotonik.
(Sumule, dkk., 2015)	Pelepasan Ion Nikel Dan Kromium Braket <i>Stainless Steel</i> yang Direndam dalam Minuman Berkarbonasi	Penelitian ini untuk mengetahui jumlah pelepasan ion Ni dan Cr dari braket <i>stainless steel</i> yang direndam dalam minuman berkarbonasi.
(Jura, dkk., 2015)	Jumlah Ion Kromium (Cr) dan Nikel (Ni) Kawat Ortodontik <i>Stainless Steel</i> yang Terlepas Dalam Perendaman Saliva	Penelitian ini untuk mengetahui kadar pelepasan ion Cr dan Ni dari kawat ortodontik <i>stainless steel</i> terhadap perendaman saliva.
(Sekarini, 2018)	Pelepasan Ion (Ni, Cr Dan Fe) pada Braket Metal <i>Stainless Steel</i> Dalam Perendaman Fermentasi Kolostrum	Penelitian ini untuk mengetahui pelepasan ion (Ni, Cr Dan Fe) pada braket metal <i>stainless steel</i> dalam perendaman fermentasi kolostrum.