

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ortodontik adalah salah satu ilmu kedokteran gigi yang mempelajari cara mencegah, melindungi, dan merawat maloklusi yang melibatkan gigi geligi, skeletal, dan jaringan lunak dentofasial (Lombo dkk, 2016). Prevalensi maloklusi di Indonesia berdasarkan hasil dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Nasional tahun 2013 adalah nomer ke 3 setelah karies dan gingivitis, yaitu sebanyak 80%.

Pada kasus maloklusi dapat dirawat dengan perawatan ortodontik. Alat ortodontik cekat dan alat ortodontik lepasan adalah dua macam dalam pemakaian alat ortodontik (Minanga dkk, 2016). Dalam perawatan ortodontik cekat penggunaan braket ortodontik ini adalah salah satu komponen utama yang memiliki kegunaan untuk menghantarkan gaya yang diperlukan pada gigi (Lombo dkk, 2016).

Stainless steel ini adalah bahan yang paling sering digunakan untuk pembuatan braket yaitu terdiri dari (*Fe*) Besi sebanyak 71%, (*Cr*) Kromium sebanyak 18%, (*Ni*) Nikel sebanyak 8%, dan (*C*) Karbon sebanyak 0,2%. Fe atau Besi adalah unsur yang paling banyak ditemui sebagai campuran logam, unsur Cr atau Kromium berguna untuk menambah ketahanan dari braket ortodontik *stainless steel* terhadap terjadinya proses reaksi, dan unsur lainnya seperti Ni atau Nikel ini memberikan sifat baik pada braket untuk formabilitas, kekerasan, dan ketahanan terhadap panas. Sedangkan karbon

pada *stainless steel* berfungsi terutama untuk ketahanan-ketahanan pada kondisi temperatur yang tinggi (Kristianingsih dkk, 2014).

Kekurangan dari unsur nikel dan kromium yang terkandung dalam braket dapat menimbulkan alergi pada penggunaannya apabila terlepas dalam rongga mulut. Braket metal yang dipakai umumnya dari bahan baja nirkarat. Bahan ini mengandung nikel yang dapat bersifat sebagai alergen. Reaksi alergi dilaporkan bervariasi yaitu edema lidah dan *mouth lining*. Potensi menyebabkan reaksi alergi ini berhubungan dengan pola dan modus proses reaksi, yang diikuti pelepasan ion-ion metal seperti nikel ke dalam rongga mulut. Hal ini tidak hanya tergantung dari komposisi logam tetapi juga dari suhu dan pH lingkungan rongga mulut (Lombo dkk, 2016).

Menurut Eliades (2012) menjelaskan bahwa braket, kawat, dan *tube* jika direndam ke dalam saliva buatan akan menyebabkan pelepasan dari unsur logam Ni. Hal tersebut dikarenakan adanya arus galvanis yang timbul akibat dari interaksi logam satu atau lebih logam yang berbeda. Unsur Ni yang terlepas dari braket juga dapat menimbulkan efek yang buruk dalam tubuh baik itu berupa reaksi hipersensitivitas, pemicu kanker (karsinogenik), dan bersifat toksik. Ni dan Cr ini termasuk kedalam kelompok logam berat yang memiliki sifat alergenik dan karsinogenik bagi tubuh. Ion Cr membentuk suatu *protective surface* oksida akibat dari aktivitas oksigen pada permukaan logam (Ardhy dkk, 2015).

Reaksi hipersensitivitas yang ditimbulkan pada braket *stainless steel* oleh karena adanya proses reaksi dari metal, sesuai dengan reaksi

hipersensitivitas tipe IV. Sel T melepaskan sitokin, bersama dengan produksi mediator sitotoksik (Baratawidjaja dan Rengganis, 2010).

Lingkungan yang sangat ideal untuk terjadinya biodegradasi logam adalah rongga mulut karena kualitas pH saliva dan temperatur di dalam rongga mulut yang dapat mempengaruhi kestabilan ion metal. Asam organik yang dihasilkan dari dekomposisi sisa makanan yang mengandung sulfur juga dapat mendukung terjadinya pelepasan ion Cr dan Ni dari braket ortodontik *stainless steel* yang begitu lama terendam dalam rongga mulut (Jura dkk, 2015). Nilai pH normal pada saliva adalah 6,7 dan derajat keasaman saliva dalam keadaan normal adalah 5,6-7,0 (Soesilo dkk, 2005).

Nilai pH normal saliva dapat dipengaruhi oleh perubahan suhu, mikroflora, enzim yang ada di dalam rongga mulut, dan perubahan keasaman (pH) dari saliva. Saliva memiliki komponen organik dan anorganik seperti ion natrium, kalium, klorida, bikarbonat, kalsium, magnesium, hidrogen, fosfat, tiosianat, dan fluor. Ion klorida memiliki mekanisme perusakan dari logam melalui lapisan kromium oksida yang digunakan sebagai pelindung terhadap proses reaksi. Lama braket ortodontik berkontak dengan saliva dapat mempengaruhi pelepasan ion metal. Dalam rongga mulut, proses reaksi terjadi akibat terlepasnya ion metal positif dari braket *stainless steel* ke bentuk senyawa yang lebih stabil seperti klorida, sulfida, dan oksida (Rasyid dkk, 2014).

Selain saliva, fluor atau fluoride yang terkandung dalam kandungan obat kumur atau pasta gigi merupakan elemen kimia yang bersifat sangat

elektronegatif diantara semua elemen-elemen kimia (Agtini dkk, 2005). Fluoride memiliki sifat elektronegativitas, yaitu memiliki daya tarik terhadap unsur logam jika terpapar terus menerus pada braket ortodontik *stainless steel*, maka dapat memperparah dari proses reaksi dari *stainless steel*.

Proses dari interaksi antara material logam dengan lingkungan di sekitarnya disebut proses reaksi dari *stainless steel*. Lingkungan dengan pH asam adalah salah satu penyebab dari proses reaksi (Sumule dkk, 2015). Pelepasan ion metal yang dapat masuk ke dalam tubuh akibat terjadinya proses reaksi braket *stainless steel* di dalam rongga mulut, sehingga menimbulkan efek seperti karsinogenik, alergenik, mutagenik, dan sitotoksik (Minanga dkk, 2016).

Penggunaan bahan herbal sudah banyak dikembangkan untuk kesehatan, salah satunya adalah VCO. VCO adalah minyak yang dihasilkan dari buah kelapa segar. Menurut Kabara, asam laurat pada VCO di dalam tubuh akan dikonversi menjadi monogliserida yang disebut monolaurin dimana senyawa tersebut sangat kuat dalam melawan berbagai macam virus, bakteri, dan protozoa (Hanafiah dkk, 2011).

Suhrman (2004) menyatakan bahwa asam laurat dari VCO bersifat sebagai anti bakteri lebih kuat dibandingkan kaprilat, kaproat, dan ministrat. Asam lemak jenuh rantai menengah yang terkandung dalam VCO ini dapat diubah menjadi monolaurat, monokaprilat, dan monokaproat yang memiliki kegunaan sebagai antimikroba (Purwati dkk, 2012).

Sifat MCFA yang banyak terkandung dalam VCO mudah diserap oleh tubuh akan meningkatkan metabolisme tubuh, dan menghasilkan efek stimulasi dalam seluruh tubuh manusia sehingga meningkatkan energi dalam tubuh. Manfaat lain dari VCO diantaranya sebagai peningkatan daya tahan tubuh manusia terhadap penyakit serta mempercepat penyembuhan luka (Welasih dan Nurhapsari, 2009).

VCO juga memiliki fungsi sebagai anti alergi. Selain itu, kandungan asam lemak jenuh rantai menengah dari VCO ini juga memiliki banyak fungsi, diantaranya yaitu berkhasiat sebagai anti inflamasi, antipiretik, antioksidan, dan memperbaiki fungsi metabolisme tubuh (Manatar dkk, 2013).

Antioksidan merupakan senyawa atau zat yang dapat menghambat, menunda, atau mencegah dari reaksi oksidasi meskipun dalam konsentrasi yang kecil. Untuk menekan atau menghambat laju terjadinya proses reaksi oksidasi dapat dengan cara mengurangi kandungan air yang terkandung dalam VCO (Agustyn, 2012). Proses oksidasi ini karena disebabkan oleh pengaruh oksigen, tingkat kandungan air yang tinggi, dan adanya mikroba. Cahyadi (2006) menyatakan meskipun pengaruh sinergik dari sinergis asam sebagian besar akibat sifatnya yang mampu mengikat logam (Arpi, 2014). Nilai rata-rata zona hambat VCO menggunakan VCO 100% (Noriko, 2015).

Berdasarkan uraian di atas peneliti ingin melakukan penelitian tentang jumlah pelepasan ion metal yang dihasilkan pada proses perendaman dengan VCO 100%, saliva buatan, dan fluoride.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan permasalahannya yaitu, “Bagaimana efektivitas *Virgin Coconut Oil* (VCO) 100% dalam mengurangi jumlah pelepasan ion metal pada braket ortodontik?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui efektivitas VCO 100% dalam menghambat pelepasan ion metal pada braket *stainless steel* sehingga mengurangi terjadinya reaksi alergi pada rongga mulut.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui jumlah ion metal (Ni, Cr, dan Fe) yang terlepas pada braket ortodontik *stainless steel* yang direndam dalam VCO 100%.
- b. Untuk mengetahui jumlah ion metal (Ni, Cr, dan Fe) yang terlepas pada braket ortodontik *stainless steel* yang direndam dalam saliva buatan.
- c. Untuk mengetahui jumlah ion metal (Ni, Cr, dan Fe) yang terlepas pada braket ortodontik *stainless steel* yang direndam dalam fluoride.
- d. Untuk mengetahui jumlah ion metal (Ni, Cr, dan Fe) yang terlepas pada braket ortodontik *stainless steel* yang direndam dalam aquadest.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memperkuat teori-teori mengenai pelepasan ion metal braket ortodontik *stainless steel* yang direndam pada VCO 100%, saliva buatan, dan fluoride.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dibidang kesehatan gigi dan mulut tentang efektivitas VCO 100% dalam menghambat pelepasan ion metal (Ni, Cr, dan Fe) pada braket *stainless steel*.