

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada tahun 1929, kawat busur berbahan *Stainless steel* (SS) mulai digunakan dalam bidang ortodonti dan menjadi populer karena biaya yang murah, sifatnya yang mudah dibentuk, biokompabilitas, dan tahan terhadap korosi. Istilah *stainless steel* (SS) dalam bahasa Inggris muncul dari perkembangan pada tahun 1912 oleh Harry Brearley (M Cobb, 2010). *Stainless Steel* (SS) adalah alloy logam yang paling banyak digunakan dalam bidang ortodonti seperti kawat busur ortodonti. Komposisi yang terkandung didalam kawat ortodonti *stainless steel* adalah 71% *ferrum* atau besi (Fe), 18% kromium (Cr), 8% nikel (Ni) dan 0,2% karbon (C) (Sepúlveda *et al.*, 2019). Menurut *American Iron and Steel Institute* (AISI), pembagian nomor AISI disetiap tipe *stainless steel* diberikan untuk menunjukkan bahan dasar setiap tipe. Ada tiga tipe *stainless steel* (SS) yaitu feritik, martensitik, dan austenitik (Arango Santander and Luna Ossa, 2015).

Proses korosi selalu melalui reaksi-reaksi elektrokimia antara satu bahan dengan bahan lainnya. Dalam kavitas oral, jika seseorang menggunakan kawat busur ortodonti berbahan *stainless steel*, maka korosi dapat terjadi. Unsur-unsur yang terkandung dalam kawat busur ortodonti berbahan *stainless steel*, dapat mengakibatkan terjadinya proses korosi jika terkena oleh bahan yang memiliki pH yang berubah-ubah. Tetapi, dengan adanya kandungan Ni dan Cr yang telah terkandung dalam kawat busur ortodonti *stainless steel*, membuat proses korosi tertunda lebih lama karena adanya lapisan oksida yang dibentuk dari rangsangan unsur Ni dan Cr. Proses korosi dapat dijelaskan secara sederhana dengan

menggunakan teori pembentukan ion. Hal ini dimungkinkan karena korosi dari suatu logam dapat kehilangan satu atau lebih elektron yang ada di dalam logam tersebut (Mueller,2004). Proses korosi yang terjadi pada kawat busur ortodonti *stainless steel* merupakan proses kehilangan beberapa elemen yang berasal dari ion nikel (Ni) dan kromium (Cr) yang ditandai dengan perubahan fisik pada ion nikel (Ni) dan kromium (Cr) seperti perubahan warna, permukaan logam menjadi kasar, dan perubahan kimia yang terjadi dari pelepasan ion nikel (Ni) dan kromium (Cr) (Dilip *et al*, 2019). Korosi ion nikel (Ni) dan kromium (Cr) yang dilepaskan oleh kawat busur ortodonti *stainless steel* dengan saliva maka dapat menimbulkan asupan bagi tubuh. Saliva merupakan faktor pendukung masuknya ion yang terlepas dari kawat busur ortodonti ke dalam tubuh, karena dapat melarutkan ion-ion logam dan mempercepat reaksi kimia berbau logam di dalam mulut (Puspitasari 2013). Ketika kawat busur berkontak dengan perantara saliva, korosi terjadi di antara kedua bahan tersebut (Heravi *et al*,2014). Ketika hal tersebut terjadi, maka asupan dari perlepasan ion pada kawat busur ortodonti *stainless steel* yang baik untuk tubuh yaitu bahan dasar nikel (Ni) rata-rata adalah 200–300 µg / hari, sedangkan asupan perlepasan kawat busur ortodonti *stainless steel* untuk bahan dasar kromium (Cr) adalah 50–200 µg / hari dengan ekskresi utama nikel (Ni) melalui urin (Dwivedi *et al.*, 2015).

Pada berbagai macam pelepasan ion, ion nikel (Ni) dan kromium (Cr) adalah ion yang paling sering dipelajari karena dapat menimbulkan efek yang negatif seperti alergi, radang gusi, dan perubahan warna pada enamel pada rongga mulut. *Kratzenstein* telah mengamati bahwa tanda-tanda korosi pada peralatan ortodonti (braket dan kawat) dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti suhu, variasi

pH, kondisi saliva, beban mekanik, aktivitas mikrobiologis dan enzimatis yang dapat mengakibatkan pelepasan ion nikel (Ni) dan ion kromium (Cr) (Kocadereli *et al.*, 2000). Ion nikel (Ni) telah menerima perhatian yang cukup besar, karena efek karsinogenik, alergenik, mutagenik, dan sitotoksik. Berbagai laporan telah mengindikasikan bahwa 4,5% hingga 28,5% populasi peka terhadap nikel (Ni) dan kondisinya lebih umum di kalangan perempuan. Nikel (Ni) adalah bioalergen kuat yang menyebabkan reaksi hipersensitivitas. Gambaran klinis alergi nikel (Ni) pada intraoral meliputi stomatitis, ruam perioral, mati rasa, sensasi terbakar dan nyeri pada batas lateral lidah, gingivitis berat tanpa plak atau *cheilitis*. Setelah nikel (Ni), kandungan pada ion kromium (Cr) 16-27% akan memberikan ketahanan korosi optimal untuk ion nikel (Ni) (Parashar *et al.*, 2015).

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang mendasari penulisan *literature review* ini adalah apakah terjadi pelepasan ion nikel (Ni) dan kromium (Cr) pada penggunaan kawat busur ortodonti *stainless steel*?

1.3. Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan *literature review* ini di antaranya adalah untuk menganalisis pelepasan ion nikel (Ni) dan kromium (Cr) pada penggunaan kawat busur ortodonti *stainless steel*.

1.4. Manfaat Penulisan

Manfaat yang diharapkan dapat diterima oleh pembaca dari *literature review* mendapat wawasan mengenai pelepasan ion nikel (Ni) dan kromium (Cr) pada penggunaan kawat busur ortodonti *stainless steel*.