

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Maloklusi menurut *World Health Organization* (WHO) adalah kelainan dentofasial yang mengacu pada oklusi abnormal dan atau terganggunya hubungan kraniofasial. Maloklusi dapat menyebabkan gangguan fungsi mengunyah, menelan, masalah bicara, estetika, dan psikososial (Elyashkil dkk., 2021; Zou dkk., 2018). Prevalensi maloklusi yaitu sekitar 80% dari jumlah penduduk Indonesia (Farani dan Abdillah, 2021). Penyebabnya adalah faktor genetik, lingkungan, atau kombinasi genetik dan lingkungan. Maloklusi gigi telah terbukti meningkatkan karies, mempengaruhi kesehatan jaringan periodontal, dan menyebabkan kelainan sendi rahang (Chauhan dkk., 2013).

Perawatan yang dilakukan untuk mengatasi maloklusi adalah perawatan ortodontik yang dapat memperbaiki fungsi fisik, mencegah rusaknya jaringan, dan mengoreksi estetika (Chauhan dkk., 2013). Perawatan ortodontik dapat diberikan pada anak-anak, remaja dan dewasa (Harrison dkk., 2008; Wang dkk., 2018). Menurut *American Dental Association* terdapat 81,5% pasien remaja menggunakan alat ortodontik (Herwanda dkk., 2016). Alat ortodontik terdiri dari peranti lepasan dan peranti cekat. Peranti cekat merupakan pilihan yang paling sering dipakai dan disukai oleh pasien ortodontik (Chitra dkk., 2020). Peranti cekat terdiri dari braket, *archwire*, dan komponen pendukung (Cobourne dan DiBiase, 2010). Braket berikatan dengan gigi dan dihubungkan oleh *archwire* yang memberikan gaya pada gigi (Wang dkk., 2018).

Braket ortodontik merupakan komponen utama yang berfungsi menghantarkan gaya yang diperlukan pada gigi (Sumule dkk., 2015). Waktu pemakaian braket yang lama sekitar

dua sampai tiga tahun mengakibatkan braket terkontaminasi oleh zat dari dalam dan luar rongga mulut. Hal ini dapat merusak sifat fisik dan kimia braket sehingga menyebabkan korosi (Deriaty dkk., 2018). Ketahanan braket sangat dibutuhkan sehingga dibuat dari berbagai jenis bahan seperti logam, *ceramics*, polimer, atau kombinasinya (Loyola-Rodríguez dkk., 2020). *Stainless steel* merupakan bahan braket yang paling sering digunakan (Sumule dkk., 2015). Keuntungan mekanis *stainless steel* yaitu tidak mudah pecah dibawah tekanan, tahan terhadap korosi, dan harga yang lebih murah (Hepdarcan dkk., 2016). *Stainless steel* disusun oleh unsur-unsur utama, yaitu besi, kromium, dan nikel (Behroozi dkk., 2016).

Penggunaan komponen ortodontik dapat menyebabkan pelepasan ion logam di dalam rongga mulut (Loyola-Rodríguez dkk., 2020). Kontak yang terjadi terus menerus dengan gigi, gingiva, dan lingkungan rongga mulut menghasilkan degradasi logam sehingga terjadi pelepasan ion yang lebih banyak (Wendl dkk., 2017). Nikel merupakan ion logam yang memiliki kecenderungan tinggi untuk terlepas. Pelepasan ion nikel terjadi lebih mudah karena struktur ion yang tidak terikat kuat pada senyawa intermetalik (Hasyim dkk., 2016). Terlepasnya ion nikel dapat merusak struktur logam yang mempengaruhi sifat fisik dan mekanis komponen ortodontik. Ion nikel juga dapat masuk ke dalam tubuh dan memberikan dampak yang merugikan (Rasyid dkk., 2014).

Nikel adalah logam sensitisasi yang kuat sebagai penyebab paling sering dari alergi logam. Respon alergi adalah respon sistem kekebalan yang bereaksi berlebihan terhadap adanya alergen. Pelepasan nikel yang merupakan alergen akan menyebabkan terjadinya reaksi hipersensitivitas berupa dermatitis kontak, sitotoksik, dan mutagenik (Chakravarthi dkk., 2012; Loyola-Rodríguez dkk., 2020; Shruthi dkk., 2020). Hipersensitivitas nikel di negara industri terus meningkat dengan total wanita lebih dari 30% dan pria 3 – 8% (Gölz dkk., 2016).

Tanda alergi nikel secara intraoral adalah dermatitis perioral yang menyebabkan ruam papula di sekitar mulut, kehilangan perasa atau rasa logam, rasa terbakar dan sakit pada lidah, *angular cheilitis*, deskuamasi labial, periodontitis, dan gingivitis. Mukosa yang terpapar akan menunjukkan tanda yang bervariasi, yaitu dari eritema ringan hingga lesi mengkilap, dengan atau tanpa edema. Kasus kronis akan menunjukkan adanya eritematosa atau hiperkeratosis ulser pada mukosa yang berkontak dengan alergen. Sedangkan secara ekstraoral akan menunjukkan adanya urtikaria, dermatitis alergi, dan eksim. (Chakravarthi dkk., 2012; Rahilly dan Price, 2003).

Faktor yang mempengaruhi pelepasan ion adalah jenis paduan, waktu paparan, dan pH lingkungan (Kuhta dkk., 2009). Lingkungan dengan pH rendah merupakan salah satu penyebab terjadinya pelepasan ion nikel di rongga mulut. Perubahan suasana di rongga mulut disebabkan oleh makanan dan minuman yang dikonsumsi sehari-hari, salah satunya adalah minuman probiotik (Peniasi dkk., 2018). Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang jika diberikan dalam jumlah yang memadai pada makanan akan memberikan manfaat bagi *host* (Seminario-Amez dkk., 2017). Probiotik banyak digunakan sebagai suplemen makanan yang dapat meningkatkan keseimbangan mikroba usus (Shimizu dkk., 2018).

Probiotik beredar luas di pasaran dalam bentuk minuman kesehatan yang mengandung bakteri asam laktat (BAL). Bakteri asam laktat akan mengubah gula menjadi asam laktat. Produksi asam laktat ini akan mengakibatkan penurunan pH hingga 3 – 4,5, perubahan rasa, dan tekstur. Bakteri asam laktat yang digunakan umumnya adalah *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*. Minuman probiotik *Lactobacillus* yang paling sering dikonsumsi adalah *Lactobacillus casei shirota strain* (Saragih dkk., 2021; Soeharsono dkk., 2010). Berdasarkan *Top Brand Index* Indonesia tahun 2021 kategori produk susu fermentasi bermerek dalam kemasan menunjukkan minuman probiotik *Lactobacillus casei shirota strain*

yang diproduksi oleh Yakult Honsha Co Ltd., berada di tingkat pertama dengan persentase 91,5% (Top Brand Award, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Kuhta dkk tahun 2009 menunjukkan peningkatan pelepasan ion metal terjadi karena penurunan pH dari 6,75 menjadi 3,5 sehingga membuktikan bahwa pH rendah akan mengurangi resistensi paduan terhadap korosi (Kuhta dkk., 2009). Penelitian lain dilakukan oleh Sumule dkk tahun 2015 tentang perendaman braket *stainless steel* dalam minuman berkarbonasi menunjukkan bahwa kelompok yang direndam dalam minuman berkarbonasi terjadi pelepasan ion nikel dan kromium yang lebih besar dari kelompok kontrol. Asam karbonat pada minuman berkarbonasi akan menambah konsentrasi ion  $H^+$  sehingga terjadi peningkatan pelepasan ion nikel dan kromium (Sumule dkk., 2015).

Berdasarkan landasan teori, data, dan adanya penelitian terdahulu sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh minuman probiotik *Lactobacillus casei shirota strain* terhadap pelepasan ion nikel braket *stainless steel*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh minuman probiotik *Lactobacillus casei shirota strain* terhadap pelepasan ion nikel braket *stainless steel*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh minuman probiotik *Lactobacillus casei shirota strain* terhadap pelepasan ion nikel braket *stainless steel*.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan**

Bahan masukan ilmu pengetahuan di bidang dental material dan ortodontik tentang pengaruh minuman probiotik *Lactobacillus casei shirota strain* terhadap pelepasan ion nikel braket *stainless steel*.

### **1.4.2 Bagi Masyarakat**

Menambah wawasan masyarakat tentang minuman probiotik *Lactobacillus casei shirota strain* dan pengaruhnya terhadap pelepasan ion nikel braket *stainless steel*.

### **1.4.3 Bagi Dokter Gigi**

Tambahan ilmu pengetahuan dan wawasan tentang minuman probiotik *Lactobacillus casei shirota strain* dan pengaruhnya terhadap pelepasan ion nikel braket *stainless steel*.

