

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perawatan ortodontik banyak dipilih oleh masyarakat sebagai kebutuhan untuk memperbaiki estetika pada gigi dan sebagai bagian dari perawatan yang dilakukan oleh dokter gigi untuk mengoreksi maloklusi. Maloklusi adalah oklusi abnormal yang ditandai dengan tidak benarnya hubungan antar lengkung disetiap bidang spatial atau anomali abnormal dalam posisi gigi (Harty & Ogston, 1995).

Berdasarkan alat yang digunakan, perawatan ortodontik dibagi menjadi dua yaitu perawatan dengan alat ortodontik cekat dan alat ortodontik lepasan. Alat lepasan adalah alat ortodontik yang tidak menempel permanen pada gigi dan dapat dilepas sendiri dari mulut oleh pasien. Terdapat dua macam komponen pada alat ortodontik lepasan, yaitu komponen retentif dan komponen aktif (Cobourne & DiBiase, 2010). Komponen retentif terdiri dari klamer atau *clasp*, kait atau *hook* dan busur labial sedangkan komponen aktif terdiri dari pir-pir pembantu atau *auxillary spring*, busur labial, skrup ekspansi dan karet elastis (Bakar, 2012). Contoh *auxillary spring* yaitu, *finger spring*, *buccal canine retractor*, *Z-spring*, *T-spring* dan *Coffin Spring* (Cobourne dan DiBiase, 2010).

Finger spring adalah salah satu *auxillary spring* atau pir pembantu pada alat ortodontik lepasan, terbuat dari kawat *stainless steel* 0,5 atau 0,6 mm dan digunakan untuk menggerakkan gigi ke mesial atau distal pada lengkung gigi (Cobourne & DiBiase, 2010). Cara paling efektif untuk menggerakkan mesio-distal adalah dengan *palatal finger spring* (Adams, 1991). *Finger spring* merupakan pegas yang paling sering digunakan untuk menghasilkan tekanan pada kawat ortodontik lepasan, yaitu dengan salah satu ujung kawat dicekatkan pada plat akrilik dan ujung yang bebas digunakan untuk mengaplikasikan tekanan pada gigi. Pegas bisa dideformasi ke posisi pasif dengan jarak tertentu dari gigi dan jika digerakkan ke posisi aktif pada gigi, akan mengaplikasikan tekanan. Tekanan yang dihasilkan berbanding langsung dengan jarak posisi pasif terhadap posisi aktif dari ujung bebas pegas dan juga proposional dengan diameter dan berbanding terbalik dengan panjang kawat (Foster, 1999).

Bahan yang paling sering digunakan untuk membuat bagian-bagian logam alat ortodonti adalah *stainless steel* dengan jenis *stainless steel alloy* 18/8, yang mengandung kromium 18% dan nikel 8% sebagai bahan dasarnya. The British Specification 3507 : 1962 memperkenalkan sifat-sifat kawat dan tipe *stainless steel* untuk bidang ortodonti dalam hubungannya dengan komposisi, ukuran, kekuatan tarik, ketahanan terhadap kegagalan pembengkokan (Adams, 1991). Kekuatan tarik adalah tekanan maksimum dimana gaya suatu benda dapat bertahan (Nanda,

2005). *Finger spring* ortodontik yang memiliki diameter 0,6 mm - 0,7 mm memiliki kekuatan tarik 120-130 ton/in² (Adams, 1991).

Ortodontik lepasan digunakan dalam rongga mulut pasien. Lingkungan rongga mulut itu sendiri sangat kondusif dalam proses degradasi bahan logam (Anusavice, 2008). Jenis kerusakan pada kawat ortodontik berbahan logam tergantung pada bahan dasar logam kawat itu sendiri dan lingkungan dalam rongga mulut (Saranya, dkk., 2013). Didalam rongga mulut alat ortodontik juga berkontak dengan saliva. Kandungan saliva terdiri dari sekitar 99% air yang mengandung berbagai macam elektrolit (*natrium, kalium, kalsium, klorida, magnesium, bikarbonat, fosfat*) dan protein yang berupa enzim, imunoglobulin dan antimikroba lainnya (Almeida, dkk., 2008). Ion klorida, natrium dan kalium membentuk garam saliva dengan kondisi asam yang dapat menurunkan kualitas logam dan mempercepat korosi pada *stainless steel* (Edgar, dkk., 2012).

Kondisi saliva dalam rongga mulut dapat dinyatakan asam yaitu dengan mengukur pH saliva. pH adalah ukuran konsentrasi ion hidrogen yang menyatakan keasaman dan kebasaan relatif suatu larutan. Dinyatakan secara numerik dari 1 sampai 14, nilai 7 merupakan keadaan netral, dibawah 7 adalah keadaan yang asam dan lebih dari 7 adalah keadaan basa (alkali) (Harty & Ogston, 1995). Nilai normal pH saliva dalam rongga mulut manusia yaitu antara 6-8 (Edgar, dkk., 2012), tetapi dapat bervariasi nilai nya dari 2-11 saat memakan makanan dan minuman yang berbeda

(Ahn, dkk., 2006). Pada saat konsentrasi ion Hidrogen meningkat maka nilai pH akan menurun, pada saat konsentrasi ion bikarbonat meningkat, maka pH juga akan meningkat dan kekuatan buffer juga akan meningkat. Laju aliran saliva yang meningkat akan meningkatkan konsentrasi protein total, sodium, kalsium, klorida, bikarbonat, dan pH saliva (Almeida, dkk., 2008).

Korosi atau kerusakan dari kawat ortodontik *stainless steel* dapat dipengaruhi oleh pH saliva dalam rongga mulut. Pada saat nilai pH rendah karena lingkungan rongga mulut yang asam, logam dan logam campuran dapat mengalami korosi (Saranya, dkk., 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Jun Lin, dkk (2012) diketahui bahwa kawat yang direndam pada saliva buatan dengan pH 4 selama tiga hari mengalami peningkatan kekerasan, penurunan kekuatan secara signifikan dan terlihat adanya kerusakan lapisan *oxyde* pada permukaan kawat yang merupakan tanda terjadinya korosi pada kawat. pH normal rongga mulut manusia adalah $7 \pm 0,1$, pada suasana basa dan normal kawat *austenitic stainless steel* hampir tidak mengalami korosi karena pada kondisi tersebut terdapat oksidasi yang kuat (International Nickel Company, 1963). Korosi kawat *stainless steel* dalam rongga mulut dapat mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas kawat karena elastisitasnya berkurang dan deformasi permanen dari bahan kawat tersebut (Kapila & Sachdeva, 1998). Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pH saliva terhadap kekuatan tarik kawat ortodontik *stainless steel finger spring*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka muncul permasalahan bagaimana pengaruh pH saliva terhadap kekuatan tarik kawat ortodontik *finger spring stainless steel* ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui pengaruh pH saliva terhadap kekuatan tarik kawat ortodontik *finger spring stainless steel*.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui kekuatan tarik kawat orodontik *stainless steel finger spring* pada lingkungan asam pH 4.
- b. Mengetahui kekuatan tarik kawat ortodontik *stainless steel finger spring* pada lingkungan netral pH 7.
- c. Mengetahui kekuatan tarik kawat ortodontik *stainless tseel finger spring* pada lingkungan basa pH 7,8.

D. Manfaat Penelitian

1. Dapat memberikan informasi tentang pengaruh pH saliva terhadap kekuatan tarik kawat ortodontik *finger spring stainless steel*.
2. Dapat menghasilkan perawatan ortodontik lepasan dengan menggunakan *finger spring* secara optimal dengan mengetahui kekuatan tariknya setelah berkontak dengan saliva dalam rongga mulut.

3. Sebagai dasar dalam memberikan edukasi kepada pasien yang sedang menjalani perawatan ortodontik lepasan dengan *finger spring* untuk menjaga keadaan pH saliva didalam rongga mulutnya agar hasil perawatan dapat optimal.
4. Dapat digunakan sebagai acuan penelitian selanjutnya.

E. Keaslian Penelitian

Adapun penelitian sebelumnya yang berkaitan , antara lain :

1. "*Influence of Fluoride-Containing Acidic Artificial Saliva On The Mechanical Properties Of Nickel-Titanium Orthodontic Wires*" yang dilakukan oleh Jun Lin, Shujuan Han, Jiajun Zhu, Xioaxiang Wang, Yuan Chen, Oliver Vollrath, Huiming Wang, Christian Mehl pada tahun 2012, di Departement of Stomatology, Firts Affiliated Hospital, Zhejiang University, Hangzhou, China. Hasil dari penelitian tersebut terlihat penurunan kekerasan dan kerusakan pada lapisan kawat yang direndam dengan pH 4 pada saliva buatan selama tiga hari. Penambahan fluor pada saliva buatan tidak terlihat pengaruh yang signifikan dari hasil penelitian tersebut. Persamaan dengan penelitian tersebut terletak pada saliva buatan yang digunakan untuk merendam yaitu *Modified Fusayama Meyer's* dengan pH asam. Perbedaan dengan penelitian tersebut terletak pada sampel dan metode penelitian, yaitu sampel pada penelitian tersebut menggunakan kawat ortodontik NiTi dan *stainless steel*, saliva buatan ditambahkan dengan fluor dan

metode yang digunakan untuk melihat korosi pada kawat dengan metode SEM menggunakan mikroskop.

2. “*The Corrosion Behaviour of Austenitic and Duplex Stainless steel in Artificial Body Fluids*” yang dilakukan oleh Aleksandra Kocijan, dan Marjetka Conradi tahun 2009 Institute of metals and technology, Lepi pot 11, 1000 Ljubljana, Slovenia. Hasil dari penelitian tersebut adalah korosi yang terjadi pada kawat ortodontik *stainless steel duplex* memiliki kemungkinan penyerapan cairan lebih tinggi dibandingkan dengan kawat *austenitic* yang direndam dalam saliva buatan selama satu jam, kemudian direndam pada cairan psikologikal *Hank’s solution*. Hasilnya korosi pada *duplex stainless steel* lebih terlihat dalam penelitian tersebut. Persamaan dengan penelitian tersebut yaitu melihat kerusakan pada kawat ortodontik *stainless steel austenitic* yang direndam dalam saliva buatan, perbedaannya pada penelitian tersebut melihat korosi pada permukaan kawat *austenitic* sedangkan penelitian yang akan dilakukan mengukur kekuatan tarik kawat ortodontik *stainless steel* dalam bentuk *finger spring*.
3. “*Corrosion Resistance of Metals and Alloys in Artificial Saliva – An Overview*” yang dilakukan oleh R. Saranya, S. Rajendran, A. Krishnaveni, M. Pandiarajan, dan R. Nagalakshmi tahun 2013 Eur. Chem. Bull, India. Hasil dari penelitian tersebut adalah adanya pengaruh pH terhadap ketahanan korosi kawat ortodontik seperti NiTi dan *Stainless Steel*. pH saliva yang lebih rendah menurunkan

ketahanan korosi pada kawat tersebut. Adanya kandungan fluor dalam saliva untuk kawat berbahan Ti-Cr dapat meningkatkan ketahanannya terhadap korosi. Persamaan dengan penelitian tersebut yaitu menggunakan formulasi saliva buatan yang sama *Modified Fusayama Meyer's*, sedangkan perbedaannya pada penelitian terletak pada sampel yang digunakan yaitu menggunakan semua jenis kawat ortodontik.

4. “*Variation in Surface Roughness of Seven Orthodontic Archwire: an SEM-Profilometry Study*” yang dilakukan oleh Fariborz Amini, dkk (2012) . Hasil dari penelitian tersebut bahwa porositas dan keretakan pada permukaan kawat banyak terjadi pada kawat stainless steel produksi dari *American Orthodontic* dan kawat NiTi produksi dari *All star orthodontic* yang telah dicuci dengan larutan basa selama 15 menit. Persamaan dengan penelitian tersebut, terletak pada penggunaan sampel kawat ortodontik *stainless steel* dan perendaman kawat.

Skema Keaslian Penelitian

