

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Perawatan Ortodontik

Ortodontik berasal dari bahasa Yunani yaitu orthos (baik, betul) dan dons (gigi). Jadi, ortodontik dapat disimpulkan sebagai salah satu cabang ilmu kedokteran gigi yang mempelajari pertumbuhan struktur jaringan gigi, perkembangan oklusi gigi geligi serta mempelajari cara pencegahan dan perawatan kelainan dentofasial, termasuk maloklusi untuk mendapatkan oklusi yang sehat, seimbang, stabil, dan estetik (Sulandjari, 2008).

Selain untuk memperbaiki gigi yang malposisi sehingga dapat berfungsi dengan baik, perawatan ortodontik juga bertujuan untuk memperbaiki bentuk muka yang abnormal karena kelainan rahang dan gigi, ,mengoptimalkan fungsi pengunyahan dengan baik, memperbaiki sendi temporomandibula yang abnormal, mengurangi risiko terjadinya karies dan penyakit periodontal. (Sulandjari, 2008).

Perawatan ortodontik dapat dibagi berdasarkan cara pemakaian alatnya, yaitu:

a. Alat ortodontik lepasan (*removable appliances*)

Merupakan alat ortodontik yang dapat digunakan dan dilepas oleh pasien.

Namun, dalam penggunaan alat ortodontik lepasan hanya dapat digunakan pada pasien dengan kelainan gigi ringan seperti posisi gigi menyimpang dari lengkung gigi namun kedua rahang dalam kondisi normal (Alawiyah, 2017).

b. Alat ortodontik cekat (*fixed appliances*)

Merupakan alat yang dipasang secara cekat dan hanya dapat dipasang dan dilepas oleh dokter dengan cara alat direkatkan pada gigi pasien sehingga alat tidak mudah dilepas (Alawiyah, 2017).

Salah satu perbedaan yang mencolok dalam penggunaan alat ortodontik lepasan dan cekat, yaitu pada alat ortodontik lepasan terdapat *baseplate* sebagai rangka yang berfungsi sebagai tempat penanaman klamer, busur labial dan lain-lain. Sedangkan pada alat ortodontik cekat terdapat tiga komponen dasar yaitu kawat, *band*, dan braket (Ardhana, 2011).

2. Kawat Ortodontik

Kawat memiliki peranan yang penting dalam perawatan ortodontik yaitu sebagai alat yang menghasilkan tekanan sehingga dapat menyebabkan terjadinya

pergerakan gigi (Rasyid, Pudyani, Heryumani, 2014). Pemilihan kawat ortodontik juga harus memenuhi beberapa syarat , yaitu :

- a. Secara biologis, tidak bersifat *toxic*
- b. Secara kimia, resisten terhadap korosi
- c. Secara mekanis, 1) modulus elastisitas harus tinggi, 2) Formabilitas tinggi untuk mempermudah pembengkokan kawat, 3) Ketahanan harus tinggi (Kotha, Alla, Shamma, Ravi, 2014).

Terdapat beberapa jenis kawat ortodontik yang digunakan dalam perawatan ortodontik berdasarkan bahan yang digunakan, yaitu 1) *Nikel-Titanium (NiTi)*, kawat yang biasa dikenal dengan *nitinol* memiliki komposisi 55% Nikel dan 45% Titanium. 2) *Beta-Titanium (β -Ti)*, kawat ini memiliki komposisi 77.8% Titanium, 11.3% Molybdenum, 6.6% Zirconium, dan 4.3% Timah. 3) *Cobalt-Cromium-Nikel*, kawat ini memiliki tampilan yang sama dengan jenis *Stainless Steel*, komposisinya yaitu 40% Kobalt, 20% Kromium, 15% Nikel, 15.8% Besi, 7% Molybdenum, 2% Mangan, 0.16% Karbon, dan 0.04% berilium. 4) *Stainless Steel*, merupakan kawat yang populer dalam perawatan ortodontik karena memiliki ketahanan korosi yang baik serta dari segi harga termasuk terjangkau. Terdapat 2 jenis kawat *Stainless Steel* yang sering digunakan, yaitu *American Iron and Steel Institute (AISI)* tipe 302 dan 304 kawat *Stainless Steel Austenitic*. Kawat *Stainless Steel Austenitic* AISI tipe 302 memiliki komposisi 17-19% kromium, 8-10% Nikel, dan 0.15% Karbon dan komposisi untuk tipe 304 adalah 18-20% Kromium, 8-12% Nikel, dan 0.08% karbon (O'Brien, 2002).

Kawat jenis *Stainless Steel* merupakan kawat yang sering digunakan karena memiliki kombinasi sifat mekanis yang baik, ketahanan korosi yang baik dalam rongga mulut, serta biaya yang terjangkau (O'Brien, 2002). Dari beberapa komposisi kawat *Stainless Steel*, ion Nikel dan Kromium memiliki fungsi yang penting yaitu, ion Nikel berperan untuk meningkatkan kekuatan kawat dan ion Kromium berfungsi untuk menurunkan ketahanan terhadap korosi karena memiliki sifat tahan karat (Rasyid, Pudyani, Heryumani, 2014).

Meskipun kawat *Stainless Steel* memiliki ketahanan terhadap korosi yang baik, namun masih mungkin mengalami korosi. Salah satu penyebab terjadinya korosi pada kawat yang digunakan pada rongga mulut yaitu saliva. Dalam saliva terdapat komponen organik dan anorganik seperti ion Klorida dan ion Fosfat (Eliades, Athanasiou, 2002). Ion Klorida dapat menyebabkan lepasnya ion Kromium terlepas sehingga lapisan pelindung korosi rusak (Rasyid, Pudyani, Heryumani, 2014).

Semakin lama kawat ortodontik berkontak langsung dengan saliva maka pelepasan ion Nikel semakin banyak. Akan tetapi, lepasnya ion Nikel dapat memberikan efek negatif pada tubuh, seperti reaksi alergi Nikel, toksisitas, serta beberapa jenis Nikel bersifat kariogenik. Nyeri, kemerahan, bengkak serta reaksi linchenoid merupakan tanda dan gejala yang umum terjadi pada pasien yang mengalami reaksi alergi (G.Schmalz, D.Arenholt-Bindslev, 2009). Batas rata-rata ion Nikel dapat diterima tubuh yaitu dari 0.81-0.0081 $\mu\text{g/h}$ per kilogram berat badan (Eliades, Athanasiou, 2002).

3. Saliva Buatan

Saliva merupakan cairan eksokrin dalam rongga mulut yang berasal dari kelenjar saliva mayor dan minor. Komposisi saliva terdiri dari 90% air serta beberapa cairan elektrolit (Klorida, Magnesium, Fosfat, Sodium, dll.) dan enzim (lisozim, alfa-amilase, dll.) (Minasari, 1999). Dalam keadaan sehat, saliva memiliki pH normal dengan rentang 6,2-7,6 (Cole, Eastoe., 1988).

Saliva buatan mengandung komposisi yang serupa dengan saliva asli, hal yang membedakan antar keduanya ialah tidak terdapat enzim. Menurut *Mcdougall* komposisi saliva buatan yaitu 58,8 g NaHCO_3 , 48 g $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 3,42 g KCl , 2,82 g NaCl , 0,72 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 0,24 g CaCl_2 dengan pH 6,7 (Adi, Puspitasari, Islami, 2015).

4. Spektrofotometri

Merupakan suatu metode analisis secara kuantitatif dan kualitatif untuk mengukur konsentrasi unsur kimia menggunakan alat spektrofotometer. Spektrofotometer merupakan alat untuk mengukur intensitas cahaya yang diabsorpsi (Harjadi, 1990). Berdasarkan jenis cahaya yang digunakan spektrofotometri dapat dibedakan menjadi: 1) Spektrofotometri Ultraviolet (UV), 2) Spektrofotometri Ultraviolet Visibel (UV-VIS), 3) Spektrofotometri Infra Red.

Spektrofotometri Ultraviolet Visibel (UV-VIS) adalah metode analisis dilihat dari penurunan intensitas cahaya yang diserap oleh suatu media (Fatimah, Yanlinastuti, Yoskasih, 2005). Sedangkan spektrofotometri serapan atom merupakan metode analisis yang pengukurannya menggunakan penyerapan radiasi optik oleh atom bebas dengan panjang gelombang tertentu untuk mengukur unsur logam dan semi logam (Skoog, 2000).

Cara kerja spektrofotometer serapan atom yaitu tabung katoda berongga merupakan sumber sinar yang menghasilkan sinar monokromatis yang memiliki beberapa garis resonansi, kemudian larutan sampel akan diubah menjadi uap atom bebas dalam atomizer dengan nyala api, salah satu dari beberapa garis resonansi akan diisolasi oleh monokromator, energi sinar monokromator akan diubah menjadi energi listrik dalam detektor, sehingga dengan adanya energi listrik dari detektor akan maka akan menggerakkan jarum dan akan mengeluarkan grafik sehingga dapat menampilkan data sampel (Nur, 2009).

B. Landasan Teori

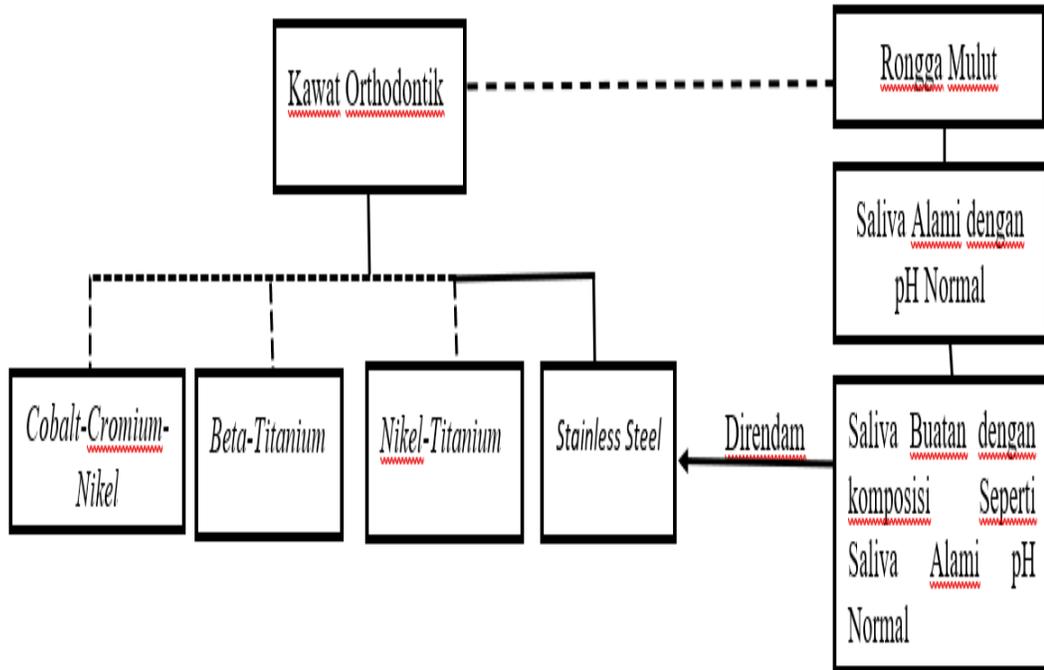
Perawatan ortodontik merupakan perawatan yang bertujuan untuk memperbaiki posisi gigi kembali ke tempatnya. Berdasarkan cara pemakaiannya perawatan ortodontik dibagi menjadi dua yaitu alat ortodontik lepasan (*Removable appliances*) dan alat ortodontik cekat (*Fixed appliances*). Komponen utama dari alat ortodontik cekat yaitu kawat, *band*, dan braket.

Kawat ortodontik memiliki peranan yang penting dalam perawatan ortodontik yaitu sebagai alat yang menghasilkan tekanan sehingga dapat terjadi pergerakan gigi. Jenis kawat ortodontik yang biasa digunakan yaitu *Stainless Steel*, *Nikel-Titanium (Ni-Ti)*, *Beta-Titanium (β -Ti)*, dan *Cobalt-Cromium-Nikel*.

Kawat *Stainless Steel* merupakan kawat yang sering digunakan untuk perawatan ortodontik karena memiliki sifat mekanis dan ketahanan korosi yang baik. Ion Nikel dan Kromium merupakan komposisi yang penting pada kawat *Stainless Steel* karena berperan untuk meningkatkan kekuatan kawat serta untuk meningkatkan ketahanan korosi.

Kawat *Stainless Steel* yang berkontak langsung dengan saliva berpotensi mengakibatkan terjadinya pelepasan ion Nikel. Saliva memiliki satu komponen yang dapat merusak lapisan pelindung korosi yaitu ion Klorida. Semakin lama kawat berkontak langsung dengan saliva semakin banyak pula pelepasan ion Nikel, sehingga dapat menimbulkan dampak negatif bagi tubuh seperti alergi nikel dan toksisitas.

C. Kerangka Konsep



D. Hipotesis

Terdapat pengaruh perendaman kawat *Stainless Steel* Austenitik dalam saliva buatan terhadap pelepasan ion Nikel.