

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Maloklusi merupakan masalah kesehatan gigi dan mulut yang sangat tinggi di Indonesia, terhitung sekitar 80% dari populasi, menempati urutan ketiga setelah karies gigi dan penyakit periodontal (Chesya *et al.*, 2021). Maloklusi dapat diartikan sebagai suatu kondisi yang menyimpang dari oklusi normal (Riyanti, 2018). Kasus maloklusi pada bidang ortodonti dapat diperbaiki dengan menggunakan peranti cekat maupun peranti lepasan (Goeharto *et al.*, 2017).

Peranti lepasan adalah peranti yang pemakaiannya bisa dilepas dan dipasang sendiri oleh pasien, perawatan ini lebih sederhana dibandingkan dengan peranti cekat (Goeharto *et al.*, 2017). Peranti cekat adalah peranti yang digunakan dengan cara melekatkan peranti tersebut pada gigi geligi pasien dengan bahan perekat. Peranti cekat tidak dapat dilepas dan dipasang sendiri oleh pasien. (Hamid T, 2017).

Keunggulan dari peranti cekat adalah kemampuan retensi yang baik, dapat melakukan pergerakan gigi secara bersamaan, serta dapat melakukan pergerakan gigi yang tidak dapat dilakukan oleh peranti lepasan (Rahardjo P, 2019). Peranti tersebut terbuat dari logam, beberapa logam yang sering digunakan dalam perawatan ortodonti adalah nikel-titanium (Ni-Ti), *stainless steel* dan nikel-kromium (Ni-Cr). Logam-logam tersebut digunakan karena memiliki sifat mekanis yang baik serta harga yang terjangkau (Arab *et al.*, 2015).

Pemilihan bahan kawat merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam keberhasilan perawatan ortodontik. Kawat memiliki sifat yang berhubungan dengan

daya lenting (*springness*), kekakuan (*stiffness*), ketahanan korosi dan kemampuan pengelasan dengan mudah (Hisanah *et al.*, 2017). Perawatan tahap awal ortodonti cekat seringkali menggunakan kawat berbahan dasar Nikel-Titanium. Kawat ini memiliki sifat yang sangat menguntungkan yaitu, elastisitasnya yang tinggi dan adanya *shape memory effect* (Hasyim *et al.*, 2016). Terdapat perpaduan 55% nikel, 44-45% titanium dan 1% unsur lain seperti kobalt, tembaga, dan besi (Machfudzoh *et al.*, 2014). Kandungan nikel pada kawat NiTi mampu melepaskan ion yang dapat menyebabkan korosi, sedangkan titanium memberikan lapisan sebagai pertahanan korosi (Krishnan *et al.*, 2014). Untuk menyesuaikan dengan kebutuhan, maka NiTi memiliki perpaduan unsur agar sifat mekanisnya dapat diubah, tetapi perubahan yang terjadi dapat mengakibatkan potensial redoks yang berbeda sehingga terjadi korosi logam (Machfudzoh *et al.*, 2014).

Korosi merupakan reaksi kimia dan hasil pertemuan terus menerus antara logam dengan lingkungan yang mengandung unsur asam, basa serta garam (Chairunnisa *et al.*, 2021). Peristiwa korosi mengakibatkan logam mengalami oksidasi sedangkan oksigen mengalami reduksi (Sianturi *et al.*, 2021). Akibat dari adanya korosi pada logam, kawat ortodonti akan memiliki permukaan yang kasar dan lemah, terjadinya pelepasan elemen dari metal atau paduannya yang akan merubah warna logam tersebut, serta dapat membuat beberapa pasien mengalami alergi (Devi Saputri *et al.*, 2014). Korosi dalam rongga mulut biasanya disebut dengan korosi basah (Chairunnisa *et al.*, 2021). Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya korosi yaitu, ionisasi, mikrobiologis, termal, enzimatik dan lingkungan rongga mulut. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa korosi tidak dapat dihilangkan, tetapi lajunya dapat dikurangi. Korosi logam dapat dikendalikan serta dilindungi dengan cara

pelapisan (*coating*), pemilihan material, proteksi katodik, dan penambahan inhibitor. (Fajmi Zulkaham & Dahlan, 2023).

Inhibitor merupakan zat yang jika ditambahkan sedikit terhadap lingkungan maka serangan korosi terhadap logam akan menurun (Devi Saputri *et al.*, 2014). Inhibitor terdiri dari dua jenis, yaitu inhibitor organik dan inhibitor anorganik. Inhibitor organik digunakan karena bahannya lebih alami, non toksik, ramah lingkungan, serta lebih biokompatibel terhadap tubuh manusia. Contoh dari inhibitor organik biasanya merupakan senyawa yang mengandung atom N, O, P, S, serta atom-atom dengan pasangan elektron bebas (Haryono *et al.*, 2010). Inhibitor nonorganik mengandung bahan kimia yang mahal, berbahaya, dan berefek buruk terhadap tubuh manusia. Contoh inhibitor anorganik, seperti arsenat, kromat dan fosfat (Febriani & Fachrudin, 2019).

Pengendalian laju korosi dengan bahan organik disebut juga dengan istilah *back to nature*. Inhibitor alami yang dapat digunakan adalah ekstrak daun teh hijau. Teh merupakan minuman yang paling banyak dikonsumsi di seluruh dunia selain air putih. Sebanyak 76% - 78% teh dihasilkan dan dikonsumsi di dunia, diantaranya 22% teh hijau, 20% teh hitam dan 2% teh oolong (Sardjiman, 2023). Teh hijau memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi, kemudian teh oolong, lalu disusul teh hitam (Fajar *et al.*, 2018). Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron yang bekerja dengan cara mendonorkan elektron kepada senyawa yang mengalami oksidasi sehingga aktivitas oksidasi dapat dihambat, ditunda dan diperlambat (Indrayani, 2016). Teh hijau memiliki tiga komponen antioksidan utama, seperti tanin, polifenol dan kafein (Zhao *et al.*, 2022). Teh hijau juga memiliki kemampuan menurunkan glukosa darah yang lebih tinggi dibandingkan teh lainnya, serta sangat cocok

dikonsumsi untuk penurunan berat badan (Fajar *et al.*, 2018). Taqwa dkk (2021) telah melakukan penelitian yang menguji bahwa ekstrak daun teh hijau dapat digunakan sebagai inhibitor korosi baja karbon tipe Schedule 40 Grade B ERW (Taqwa *et al.*, 2021).

Terdapat penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ade Putri dkk (2023) yang melakukan uji korosi kawat NiTi menggunakan inhibitor organik berupa biji buah alpukat (*Persea Americana*) yang menyatakan bahwa buah alpukat dapat menghambat laju korosi dari kawat ortodonti berbahan NiTi. Penelitian tersebut menggunakan larutan dengan konsentrasi 2%, dan 2,5% yang kemudian mendapat kesimpulan bahwa ekstrak biji buah alpukat dapat menghambat laju korosi kawat ortodonti berbahan dasar NiTi pada konsentrasi paling kecil, yaitu 2% (Ade putri *et al.*, 2023).

Berdasarkan beberapa hal tersebut, penulis tertarik untuk menulis dan meneliti tentang bagaimana inhibitor organik berbahan lain seperti ekstrak daun teh hijau dapat menghambat laju korosi dari kawat ortodonti yang berbahan dasar NiTi dengan sepengetahuan penulis bahwa belum pernah dilakukan penelitian yang serupa sebelumnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis mendapatkan rumusan masalah yaitu Apakah terdapat pengaruh penambahan ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap laju korosi pada kawat Nikel Titanium ortodonti?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) sebagai inhibitor korosi pada kawat ortodonti berbahan dasar Nikel Titanium.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui pengaruh laju korosi pada kawat Nikel Titanium ortodonti yang direndam dengan saliva sintetis dan yang direndam dengan saliva sintetis dicampur ekstrak daun teh hijau 10%.
- b. Mengetahui pengaruh laju korosi pada kawat Nikel Titanium ortodonti yang direndam dengan saliva sintetis dan yang direndam dengan saliva sintetis dicampur ekstrak daun teh hijau 15%.
- c. Mengetahui pengaruh laju korosi pada kawat Nikel Titanium ortodonti yang direndam dengan saliva sintetis dan yang direndam dengan saliva sintetis dicampur ekstrak daun teh hijau 20%.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Diharapkan penelitian ini dapat menambah pengetahuan peneliti mengenai pengaruh ekstrak daun teh hijau dalam menghambat laju korosi kawat ortodonti berbahan Nikel Titanium

#### **1.4.2 Bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi manfaat ekstrak daun teh hijau dalam menghambat laju korosi kawat Nikel Titanium ortodonti pada masyarakat.

### 1.4.3 Bagi Praktisi Kedokteran Gigi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber pembelajaran bagi praktisi kedokteran gigi mengenai pengaruh ekstrak daun teh hijau dalam menghambat laju korosi kawat ortodonti berbahan Nikel Titanium.

### 1.4.4 Bagi Instansi Pendidikan

Diharapkan penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan masukan dalam perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang ilmu ortodonti, dental material kedokteran gigi dan untuk penelitian lebih lanjut.

