

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perawatan ortodonti saat ini menjadi pertimbangan penting bagi masyarakat karena perawatan tersebut bertujuan untuk memperbaiki posisi gigi dan memperbaiki maloklusi yang salah satunya adalah dengan menggunakan alat ortodonti cekat.<sup>1</sup> Alat ortodonti cekat memiliki beberapa keunggulan seperti kemampuan retensi yang baik, memungkinkan dilakukannya pergerakan beberapa gigi secara bersamaan, dan dapat melakukan penggerakan gigi yang tidak mungkin dilakukan dengan alat ortodonti lepasan.<sup>2</sup> Terdapat tiga komponen utama yang digunakan dalam perawatan dengan alat ortodonti cekat antara lain lekatan (*attachment*) yang berupa breket (*bracket*), cincin (*band*), kawat (*arch wire*), dan penunjang (*accessoris* atau *auxillaries*).<sup>3</sup>

Kawat merupakan komponen penting dalam alat ortodonti cekat. Salah satu contoh bahan kawat yang biasa digunakan adalah kawat *Stainless Steel*. Kawat *Stainless Steel* digunakan pada tahap pertama sampai ketiga dari empat tahap perawatan ortodonti yaitu *aligning*, kontrol tumpang gigit, penutupan celah dan koreksi jarak gigit sehingga penggunaan kawat *Stainless Steel* ortodonti akan memakan waktu yang lebih lama dibandingkan penggunaan kawat jenis *Nickel Titanium*, *Cobalt Chromium*, maupun *Beta Titanium*.<sup>4</sup> Kawat *Stainless Steel* ortodonti memiliki beberapa kelebihan seperti pengembangan sifat yang lebih baik jika dibandingkan dengan kawat ortodontik emas dan harga yang lebih terjangkau.<sup>5</sup> Di balik keunggulannya, kawat *Stainless Steel* ortodonti dapat menyebabkan efek

negatif pada individu tertentu. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Huang dkk (2002), mengungkapkan bahwa kawat *Stainless Steel* ortodonti memiliki potensi terjadi korosi *pitting* lebih tinggi dibandingkan kawat ortodonti berbahan *Nickel Titanium*.<sup>6</sup> Mirjalili dkk (2013), dalam penelitiannya juga menunjukkan bahwa tidak terjadi perilaku korosi pada kawat *Nickel Titanium* pada saliva sintetik sedangkan pada kawat *Stainless Steel* menunjukkan *pitting* korosi.<sup>7</sup> Hasil penelitian Konda dkk (2013), menunjukkan bahwa berdasarkan analisis melalui *Scanning Electron Microscope (SEM)* kawat *Stainless Steel* lebih korosif dibandingkan *Beta Titanium* dan *Nickel Titanium*.<sup>8</sup> Penelitian oleh Pulikkottil (2016), menunjukkan *Stainless Steel* memiliki ketahanan terhadap korosi paling rendah dibandingkan dengan *Nickel Titanium*, *Titanium Molidenum Alloy*, dan *Ion-implanted Titanium Molybdenum Alloy*.<sup>9</sup> Adanya proses korosi dapat menimbulkan dampak yang merugikan baik bagi kesehatan maupun bagi kawat *Stainless Steel* ortodonti itu sendiri.<sup>10</sup> Pada proses korosi, terjadi pelepasan ion nikel yang merupakan salah satu bahan dasar dari kawat ortodonti, sehingga menyebabkan terjadinya reaksi alergi dan bersifat toksik.<sup>11</sup> Dampak korosi bagi kawat ortodonti sendiri dapat menyebabkan perubahan warna pada permukaan logam, berkurangnya kekuatan dan dimensi logam yang dapat mengakibatkan patahnya logam tersebut.<sup>12</sup>

Korosi tidak dapat dihindari namun laju prosesnya dapat dikurangi. Salah satu cara mengurangi laju korosi adalah dengan penambahan inhibitor. Inhibitor korosi sendiri didefinisikan sebagai suatu zat yang apabila ditambahkan dalam jumlah sedikit ke dalam lingkungan akan menurunkan serangan korosi terhadap logam.<sup>13</sup> Umumnya inhibitor korosi berasal dari senyawa - senyawa organik dan anorganik.<sup>14</sup> Senyawa inhibitor yang berasal dari bahan anorganik seperti nitrit,

kromat, fosfat, dan urea cukup efektif dalam menghambat laju korosi, namun senyawa tersebut merupakan bahan kimia yang berbahaya, mahal, tidak ramah lingkungan. Selain itu sifat racun dapat menyebabkan kerusakan sementara atau permanen pada sistem organ tubuh makhluk hidup seperti gangguan pada ginjal, hati, dan sistem enzim. Hal ini berbeda dengan inhibitor organik yang selain dapat menghambat laju korosi juga bersifat non-toksik, murah, berasal dari alam, mudah diperbaharui dan tidak merusak lingkungan.<sup>15</sup>

Inhibitor korosi secara organik dapat berupa penambahan bahan alam yang mengandung zat antioksidan karena memiliki kemampuan membentuk senyawa kompleks. Pada zat antioksidan terdapat unsur-unsur yang memiliki pasangan bebas yang berfungsi sebagai pendonor elektron terhadap logam.<sup>16</sup> Menurut penelitian Emriadi dkk (2007), menunjukkan daun surian (*Toona sinensis*) memiliki kandungan antioksidan yang terbukti dapat menghambat reaksi korosi *mild steel* pada media HCl.<sup>17</sup> Kandungan zat antioksidan, seperti polifenol, tanin, alkaloid, saponin, minyak atsiri, dan asam amino dapat membentuk senyawa kompleks yang mampu menghambat korosi logam.<sup>18</sup>

Salah satu inhibitor organik lain yang dapat digunakan adalah ekstrak daun teh. Daun teh terkenal akan manfaatnya yang kaya antioksidan yang salah satunya dapat berfungsi sebagai inhibitor korosi. Loto dkk (2011) telah melakukan penelitian yang menunjukkan bahwa ekstrak daun teh dapat menghambat laju korosi *Duplex (α β) Brass*.<sup>19</sup> Ludiana (2012) juga melakukan penelitian tentang Pengaruh Konsentrasi Inhibitor Ekstrak Daun Teh (*Camelia Sinensis*) terhadap Laju Korosi Baja Karbon *Schedule 40 Grade B ERW*. Hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak daun teh dapat digunakan sebagai inhibitor korosi Baja Karbon

*Schedule 40 Grade B ERW*.<sup>13</sup> Fouda dkk (2013) melakukan penelitian serupa terhadap ekstrak daun teh hijau dan didapatkan hasil bahwa ekstrak daun teh hijau dapat menginhibisi korosi *mild steel* dalam larutan aluminium sulfat dan larutan sodium klorida.<sup>20</sup>

Berdasarkan proses pengolahannya, produk teh dibedakan menjadi 3 jenis yaitu teh hijau, teh oolong dan teh hitam.<sup>21</sup> Urutan kandungan polifenol mulai dari yang tertinggi sampai terendah terdapat pada teh hijau, teh oolong kemudian teh hitam.<sup>22</sup> Teh hijau merupakan teh yang paling alami (tidak mengalami proses oksidasi enzimatis) sehingga zat-zat yang dikandung teh hijau masih murni dan belum mengalami proses perubahan. Teh hijau juga memiliki kandungan polifenol yang lebih tinggi. Kelebihan lainnya adalah daun teh hijau mudah didapat, harganya murah, ramah lingkungan, dan dibudidayakan di lebih dari 30 negara.<sup>23</sup> Dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh ekstrak daun teh hijau dalam menginhibisi korosi kawat ortodonti berbahan *Stainless Steel*.

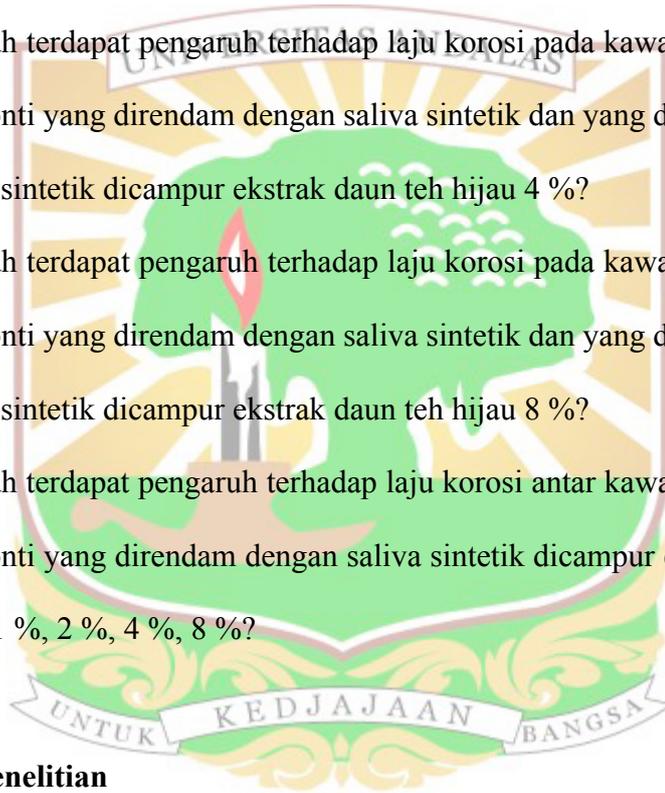
## 1.2 Rumusan Masalah

### 1.2.1 Rumusan Masalah Umum

1. Apakah terdapat pengaruh penambahan ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap laju korosi pada kawat *Stainless Steel* ortodonti?
2. Apakah ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) dapat menghambat laju korosi pada kawat *Stainless Steel* ortodonti?
3. Konsentrasi berapa yang terbaik dalam menghambat laju korosi kawat *Stainless Steel* ortodonti?

## 1.2.2 Rumusan Masalah Khusus

1. Apakah terdapat pengaruh terhadap laju korosi pada kawat *Stainless Steel* ortodonti yang direndam dengan saliva sintetik dan yang direndam dengan saliva sintetik dicampur ekstrak daun teh hijau 1 %?
2. Apakah terdapat pengaruh terhadap laju korosi pada kawat *Stainless Steel* ortodonti yang direndam dengan saliva sintetik dan yang direndam dengan saliva sintetik dicampur ekstrak daun teh hijau 2 %?
3. Apakah terdapat pengaruh terhadap laju korosi pada kawat *Stainless Steel* ortodonti yang direndam dengan saliva sintetik dan yang direndam dengan saliva sintetik dicampur ekstrak daun teh hijau 4 %?
4. Apakah terdapat pengaruh terhadap laju korosi pada kawat *Stainless Steel* ortodonti yang direndam dengan saliva sintetik dan yang direndam dengan saliva sintetik dicampur ekstrak daun teh hijau 8 %?
5. Apakah terdapat pengaruh terhadap laju korosi antar kawat *Stainless Steel* ortodonti yang direndam dengan saliva sintetik dicampur ekstrak daun teh hijau 1 %, 2 %, 4 %, 8 %?



## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

1. Mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap laju korosi pada kawat *Stainless Steel* ortodonti.
2. Mengetahui apakah ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) dapat menghambat laju korosi pada kawat *Stainless Steel* ortodonti.

3. Mengetahui konsentrasi berapa yang terbaik dalam menghambat laju korosi kawat *Stainless Steel* ortodonti.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui pengaruh terhadap laju korosi pada kawat *Stainless Steel* ortodonti yang direndam dengan saliva sintetik dan yang direndam dengan saliva sintetik dicampur ekstrak daun teh hijau 1 %.
2. Mengetahui pengaruh terhadap laju korosi pada kawat *Stainless Steel* ortodonti yang direndam dengan saliva sintetik dan yang direndam dengan saliva sintetik dicampur ekstrak daun teh hijau 2 %.
3. Mengetahui pengaruh terhadap laju korosi pada kawat *Stainless Steel* ortodonti yang direndam dengan saliva sintetik dan yang direndam dengan saliva sintetik dicampur ekstrak daun teh hijau 4 %.
4. Mengetahui pengaruh terhadap laju korosi pada kawat *Stainless Steel* ortodonti yang direndam dengan saliva sintetik dan yang direndam dengan saliva sintetik dicampur ekstrak daun teh hijau 8 %.
5. Mengetahui pengaruh terhadap laju korosi pada kawat *Stainless Steel* ortodonti yang direndam dengan saliva sintetik dicampur ekstrak daun teh hijau 1 %, 2 %, 4 %, 8 %.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan

Sebagai bahan masukan dalam perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang ilmu ortodonti, dental material kedokteran gigi dan untuk penelitian lebih lanjut.

#### **1.4.2 Bagi Peneliti**

Untuk menambah pengetahuan peneliti mengenai pengaruh ekstrak daun teh hijau dalam menghambat laju korosi kawat ortodonti berbahan *Stainless Steel*.

#### **1.4.3 Bagi Penelitian Selanjutnya**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber data untuk penelitian selanjutnya.

#### **1.4.4 Bagi Pasien Pengguna Alat Ortodonti Cekat**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi manfaat ekstrak daun teh hijau dalam menghambat laju korosi kawat *Stainless Steel* ortodonti pada pasien pengguna alat ortodonti cekat.

#### **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun teh hijau dalam menghambat laju korosi kawat *Stainless Steel*.

