

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perawatan ortodontik atau lebih dikenal dengan penggunaan behel banyak diminati dalam beberapa tahun belakangan. Perawatan ortodontik dilakukan dengan tujuan untuk memperbaiki fungsi pengunyahan dan juga memiliki unsur estetika (Reddy dkk., 2013). Logam yang biasa digunakan dalam perawatan ortodontik adalah *Stainless steel*, nikel-titanium (Ni-Ti), dan nikel-kromium (Ni-Cr) karena logam tersebut memiliki harga yang terjangkau dan memiliki sifat mekanis, tetapi beberapa penelitian telah membuktikan bahwa ada sifat alergi yang ditimbulkan oleh komponen utama logam tersebut, yaitu unsur nikel dan kromium ketika terlepas di dalam rongga mulut (Arab dkk., 2015).

Peralatan dari logam banyak digunakan akan tetapi bahan logam masih memiliki kelemahan. Faktor-faktor yang mempengaruhi dan menyebabkan daya guna logam menjadi menurun diantaranya yaitu terjadinya korosi atau pengkaratan pada logam. Korosi yang terjadi pada kawat ortodontik merupakan faktor penentu biokompatibilitas kawat tersebut (Castro dkk., 2014). Korosi terjadi saat logam bereaksi dengan lingkungan disertai pelepasan ion-ion dari unsur yang terdapat di dalam logam tersebut. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya proses korosi di dalam rongga mulut adalah sifat ionisasi, termal, mikrobiologis, enzimatik, dan lingkungan rongga mulut (Castro dkk., 2014). Berdasarkan hal tersebut, dapat dilakukan tindakan pengendalian dan proteksi terhadap logam, seperti pelapisan (*coating*), pemilihan bahan, proteksi katodik, dan penggunaan inhibitor untuk mengurangi dampak kerusakan pada logam akibat korosi (Jones., 1996).

Inhibitor korosi dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu inhibitor organik dan anorganik (Aidil, 1972). Inhibitor anorganik sebelumnya banyak digunakan, tetapi memiliki dampak buruk terhadap lingkungan sekitar sehingga pengaplikasiannya sangat terbatas. Inhibitor anorganik tersebut memiliki bahaya bagi lingkungan dan memiliki racun sehingga dilakukan pengembangan inhibitor yang ramah lingkungan, tidak beracun, dapat terurai dengan alami (*biodegradable*), dan memiliki harga yang murah (Parthipan dkk., 2017). Upaya yang dilakukan dalam pengembangan inhibitor yang ramah lingkungan dan tidak beracun dan dapat terurai alami adalah dengan dilakukannya penelitian menggunakan ekstrak tanaman, minyak nabati, sari buah, dan limbah sebagai bahan baku *green inhibitor* (Saxena dkk., 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Darmayanti E. (2021) menggunakan ekstrak kulit buah kakao sebagai *green inhibitor* pada kawat ortodontik *stainless steel* dalam larutan saliva buatan. Efisiensi inhibisi yang diperoleh mencapai 56,23% pada konsentrasi 1000 ppm. Variasi konsentrasi ekstrak kulit buah kakao terbukti mempengaruhi nilai laju korosi pada kawat ortodontik berbahan *stainless steel*. Oleh karena itu cara yang efektif untuk menghambat laju korosi dengan menggunakan ekstrak tanaman sebagai *green inhibitor*.

Prameswari dan Dahlan (2021) dalam penelitiannya menggunakan tanin dari daun jambu bol sebagai inhibitor untuk membuat lapisan anti korosi. Lapisan anti korosi itu dibuat dari campuran tembaga (II) sulfat, asam borat, dan aquades tanpa dan dengan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi 0%; 0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4%; 0,5%; 3%; 5%; 7%; dan 9% volume dengan metode elektrodeposisi. Media korosif

yang digunakan adalah larutan HCl. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa pada konsentrasi 5% laju korosi paling rendah yaitu senilai 0,0085 g/cm².jam, dan efisiensi inhibisinya sebesar 74,6269%. Karakterisasi SEM-EDX menunjukkan hasil bahwa konsentrasi 0% inhibitor ekstrak daun jambu biji membuat permukaan baja terlapisi seluruhnya oleh lapisan Cu, sedangkan konsentrasi 9% inhibitor ekstrak daun jambu biji tidak membuat permukaan baja terdeposisi karena konsentrasi inhibitor yang terlalu banyak justru mengikis permukaan baja.

Pengujian terhadap efektifitas ekstrak daun belimbing wuluh sebagai inhibitor korosi pada kawat ortodontik *stainless steel* yang dilakukan oleh Hadi dkk. (2022) melakukan perendaman selama 1 hari, 3 hari, dan 5 hari dengan ekstrak daun belimbing wuluh ditambah larutan saliva 15 mL dengan konsentrasi 600 ppm dan 1000 ppm. Pengukuran stabilitas ekstrak daun belimbing wuluh memakai spektrofotometer setelah itu dilakukan pelepasan ion nikel untuk mencari nilai laju korosi dari kawat ortodontik. Hasil pengujian *oneway ANOVA* yaitu pengujian untuk menentukan hipotesis dengan membandingkan nilai rata-rata dari kelompok sampel. Pengujian *oneway ANOVA* mendapat nilai signifikan <0,05, menunjukkan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh memiliki pengaruh dalam menghambat laju korosi kawat ortodontik *stainless steel*.

Arumugam dkk. (2014) menyampaikan bahwa ekstrak daun jambu bol (*Syzygium Malaccense*) memiliki senyawa glikosida flavonoid yaitu mirisetin 3-OL-rhamnosida (miristirin), mirisetin 3- α L-arabinofuranosida dan mirisetin 3'-glukosida. Senyawa mirisetin tersebut sudah memenuhi syarat sebagai inhibitor korosi karena memiliki pasangan elektron bebas yang berasal dari atom oksigen,

nitrogen, belerang dan cincin aromatik yang diharapkan dapat menghambat laju korosi dengan membentuk ikatan kompleks pada permukaan kawat ortodontik *stainless steel*.

Pada penelitian ini, telah dilakukannya pembuatan lapisan anti korosi dari ekstrak daun jambu bol, dengan medium korosifnya adalah saliva buatan atau air liur buatan yang dibuat berdasarkan komposisi dari Fusayama-Meyer. Konsentrasi ekstrak daun jambu bol yang dilarutkan dengan aquades adalah 0 g/L, 2 g/L, 4 g/L, 6 g/L, 8 g/L dan 10 g/L. Pengujian yang dilakukan adalah kehilangan berat (*weight loss*) untuk mengetahui efisiensi inhibitor tersebut untuk menghambat laju reaksi korosi pada kawat ortodontik *stainless steel*.

Penelitian ini awalnya dilakukan dengan metode *trial and error* untuk menentukan variabel lama perendaman dengan inhibitor. Kawat ortodontik *stainless steel* direndam dengan ekstrak daun jambu bol selama 1 jam, 3 jam, 6 jam, 9 jam, dan 12 jam. Berdasarkan variasi lama perendaman tersebut belum terlihat lapisan pada permukaan kawat ortodontik *stainless steel*. Selanjutnya dilakukan dengan variasi waktu 18 jam, 24 jam, dan 48 jam. Berdasarkan variasi waktu tersebut telah diamati lapisan yang terbentuk pada permukaan kawat ortodontik *stainless steel* sehingga variasi lama perendaman ini digunakan untuk penelitian.

1.2 Tujuan dan Manfaat penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui efektivitas ekstrak daun jambu bol sebagai inhibitor korosi pada kawat ortodontik *stainless steel*.

2. Mengetahui konsentrasi paling efektif dari ekstrak daun jambu bol dalam menghambat laju korosi pada kawat ortodontik *stainless steel*.

Manfaat penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi mengenai efisiensi ekstrak daun jambu bol sebagai inhibitor korosi yang aman dan biokompatibel terhadap tubuh, sehingga dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, salah satunya pada kawat gigi ortodontik berbahan *stainless steel* yang sering digunakan dalam perawatan gigi.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Ruang lingkup dan Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Lapisan pelindung kawat ortodontik *stainless steel* diperoleh dari merendam kawat dengan ekstrak daun jambu bol selama 18 jam, 24 jam, dan 48 jam.
2. Konsentrasi ekstrak daun jambu bol adalah 0 g/L, 2 g/L, 4 g/L, 6 g/L, 8 g/L, dan 10 g/L.
3. Laju korosi dihitung menggunakan metode *weight loss*, dimana kawat ortodontik *stainless steel* ditimbang sebelum dan sesudah diberikan perlakuan korosi.
4. Perlakuan korosi diberikan pada kawat ortodontik *stainless steel* dengan cara direndam dalam medium korosif berupa larutan saliva buatan selama 720 jam.
5. Morfologi permukaan menggunakan mikroskop optik dan karakterisasi untuk menentukan fasa yang terbentuk dengan *X-Ray Diffraction (XRD)*.

