

POTENSI EKSTRAK DAUN TEMBAKAU (*NICOTIANA TABACUM*) DALAM
MENGHAMBAT LAJU KOROSI PADA KOMPONEN PERANTI ORTODONTI
BERBAHAN *STAINLESS STEEL*

KAJIAN LITERATUR

Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin Sebagai Salah Satu Syarat

untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi



Disusun Oleh :

ULIL IKSAN SYAH

J011171323

DEPARTEMEN ORTODONTI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul: POTENSI EKSTRAK DAUN TEMBAKAU (*NICOTIANA TABACUM*)
DALAM MENGHAMBAT LAJU KOROSI PADA KOMPONEN PERANTI
ORTODONTI BERBAHAN *STAINLESS STEEL*

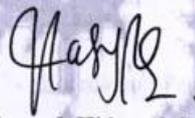
Oleh : Ulil Iksan Syah / J 0111 71 323

Telah diperiksa dan disahkan

Pada tanggal Oktober 2020

Oleh:

Pembimbing,



Drg. Nasvrah Hidavati, Sp.Ort

NIP. 198812162019044001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin



drg. Muhammad Rusli, M.Kes., Ph.D., Sp.BM(K)

NIP. 19730702 200112 1 001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan mahasiswa yang tercantum di bawah ini

Nama : Ulil Iksan Syah

NIM : J0111 71 323

Judul Skripsi : POTENSI EKSTRAK DAUN TEMBAKAU (*NICOTIANA TABACUM*)
DALAM MENGHAMBAT LAJU KOROSI PADA KOMPONEN
PERANTI ORTODONTI BERBAHAN *STAINLESS STEEL*

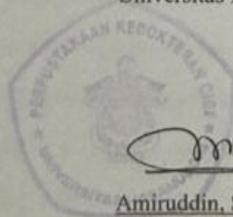
Menyatakan bahwa Judul Skripsi yang diajukan adalah judul yang baru dan tidak terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Unhas.

Makassar, Oktober 2020

Koordinator Perpustakaan

Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin



Amiruddin, S.Sos

NIP. 19961121 199201 1 003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ulil Iksan Syah
NIM : J011171323
Jurusan : Pendidikan Dokter Gigi

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul "**Potensi Ekstrak Daun Tembakau (*nicotiana tabacum*) dalam Menghambat Laju Korosi pada Komponen Peranti Ortodonti Berbahan *Stainless Steel***", ini benar-benar disusun dan ditulis oleh yang bersangkutan diatas, dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain dan diakui sebagai hasil tulisan atau pikiran sendiri. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia, menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 23 November 2020

Meterai Tempel
70D6FAHF786533871
6000
RUPIAH
Pembuat Pernyataan

ULIL IKSAN SYAH
NIM. J011171323

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT karena dengan rahmat dan karunia-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan kajian literatur ini dengan judul **“Potensi Ekstrak Daun Tembakau (*nicotiana tabacum*) dalam Menghambat Laju Korosi pada Komponen Peranti Ortodonti Berbahan *Stainless Steel*”** sebagai tugas akhir untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi.

Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada baginda Rasulullah AS, keluarga beliau, para sahabatnya, dan seluruh umatnya yang tetap istiqamah pada ajaran Islam.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. **drg. Muhammad Ruslin, M.Kes., Ph.D., Sp.BM(K)** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
2. **Prof. Dr. drg. Mardiana Andi Adam, MS** selaku Penasehat Akademik yang senantiasa memberi dukungan dan arahan kepada penulis.
3. **drg. Nasyrh Hidayati, Sp.Ort** selaku dosen pembimbing kajian literatur yang telah bersedia meluangkan waktu di tengah-tengah kesibukannya untuk membimbing, mengarahkan, dan memberi nasehat pada penulis dalam pembuatan kajian literatur ini dari awal hingga akhir penulisan
4. **drg. Donald R. Nahusona, M.Kes dan drg. Baharuddin M. Ranggung, Sp.Ort(K)** selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu di tengah-tengah kesibukannya untuk mengarahkan dan memberi masukan pada penulis dalam pembuatan kajian literatur ini.

5. Kepada kedua orang tua tercinta **Syhabuddin** dan **Sitti Saenab Mattu** atas segala kasih sayang, doa, dukungan moril dan materil, serta semangat yang tiada henti mereka berikan. Semoga apa yang dicapai penulis hingga saat ini dapat membuat kedua orang tua penulis bangga, walaupun itu semua tidak pernah cukup menggantikan apa yang mereka berikan kepada penulis.
6. Kepada adik-adikku tersayang **Ulfi Dwi Juliarti**, **Tri Furqan Syah** dan **Suci Rahmadani Syah** yang telah menjadi penyemangat dan penghibur penulis selama ini.
7. Kepada **Izabella Lubis** yang selalu membantu dan menjadi penyemangat serta motivator untuk penulis, terima kasih pula telah menemani saya sampai detik ini dan menjadi support yang paling ampuh saat penulis bermalas-malasan, semoga kita cepat menjadi teman sejawat.
8. Kepada teman-teman angkatan **OBTURASI 2017**, terima kasih atas kebersamaan yang kita jalani selama ini, semoga kedepannya tetap kompak. Juga kepada kakak-kakak senior serta adik-adik junior terima kasih atas segalanya.
9. Dan terima kasih untuk semua pihak yang tidak bisa penulis tuliskan satu persatu.

Seperti kata pepatah “Tak ada gading yang tak retak” maka dari itu semua kritik dan saran yang membangun, penulis sangat harapkan. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini banyak kendala yang dialami, namun dengan bantuan beberapa pihak, kendala tersebut dapat dilewati.

Tidak ada penulis yang bisa berikan selain mendoakan semua pihak agar diberi balasan oleh Allah SWT dan selalu dalam lindunganNya. Semoga karya yang jauh dari kata sempurna ini dapat membawa suatu manfaat bagi perkembangan dunia kesehatan nantinya, utamanya di bidang kesehatan gigi dan mulut. Aamiin.

Makassar, Oktober 2020

Penulis

ABSTRAK

Latar belakang: komponen peranti ortodonti merupakan bagian dari peranti yang digunakan untuk memperbaiki kondisi gigi yang tidak teratur atau disebut maloklusi. Kondisi dalam rongga mulut akan mempengaruhi terjadinya korosi pada bahan yang bersifat logam karena adanya perubahan biologis seperti temperatur, pH, dan saliva sebagai salah satu elektrolit yang menyebabkan pelepasan senyawa logam. Korosi yang terjadi pada komponen peranti ortodonti dapat menghambat pergerakan mekanis pada perawatan. Korosi tidak dapat dihentikan tetapi lajunya dapat dikurangi dengan bahan penghambat (*inhibitor*) korosi yang terdiri dari *inhibitor* an-organik dan organik. Salah satu *inhibitor* organik ialah tembakau, konsentrasi *inhibitor* ekstrak daun tembakau dapat menurunkan arus korosi sehingga dapat menghambat laju korosi. **Metode:** Kajian literatur melalui penelusuran pustaka secara sistematis dan terstruktur dengan menggunakan gaya penulisan *Vancouver style*. **Hasil:** Ditemukan tujuh jurnal yang membahas efektifitas ekstrak daun tembakau dalam menghambat laju korosi pada baja dan aluminium. Semakin tinggi konsentrasinya maka semakin efektif dalam menghambat laju korosi.

Kesimpulan: Ekstrak daun tembakau (*nicotiana tabacum*) berpotensi dapat menghambat laju korosi pada komponen peranti ortodonti berbahan stainless steel dikarenakan meningkatnya konsentrasi *inhibitor* ekstrak daun tembakau (*nicotiana tabacum*) dapat menurunkan rapat arus korosi sehingga menyebabkan penurunan laju korosi.

Kata kunci: peranti ortodonti lepasan, korosi, dan ekstrak daun tembakau

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	1
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	1
ABSTRAK.....	7
BAB I PENDAHULUAN	9
1.1 Latar Belakang	10
1.2 Rumusan Masalah	12
1.3 Tujuan Penulisan.....	12
1.4 Manfaat	13
1.4.1 Manfaat Teoritis	13
1.4.2 Manfaat Institusi.....	13
1.4.3 Manfaat Praktis	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	14
2.1 Komponen Peranti Ortodonti	14
2.1.1 Kawat <i>stainless steel</i>	14
2.1.2 Kawat Co-Cr	15
2.1.3 Kawat β -titanium.....	16
2.1.4 Kawat NiTi.....	16
2.2 Korosi.....	17
2.3 Tembakau (<i>nicotiana tabacum</i>).....	19
2.3.1 Taksonomi Tembakau.	20
2.3.2 Morfologi Tembakau.....	21
BAB III KERANGKA PENULISAN	22
3.1 Kerangka Teori	22
3.2 Kerangka Konsep	23
3.3 METODE PENULISAN	23
3.3.1 Jenis Penulisan	23
3.3.2 Sumber Data.....	24
3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	24
3.3.4 Alur Penulisan.....	25
BAB IV PEMBAHASAN.....	22

BAB V PENUTUP	26
6.1 Simpulan	26
6.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam bidang kedokteran gigi, komponen peranti ortodonti merupakan suatu peranti yang digunakan untuk memperbaiki kondisi gigi yang tidak teratur atau dalam bidang kedokteran gigi disebut dengan maloklusi. Komponen peranti ortodonti merupakan peranti ortodonti yang digunakan untuk menggerakkan gigi.¹ Pada tahun 1930-an emas digunakan dalam perawatan ortodonti sebagai bahan utama dalam pembuatan aksesoris ortodonti. Kemudian pada tahun 1929, kegunaan emas sebagai bahan dalam pembuatan peranti ortodonti digantikan dengan *stainless steel* untuk pertama kalinya. Beberapa logam campuran lainnya yang digunakan dalam perawatan ortodonti yaitu beta-titanium, nikel-titanium (Ni-Ti), nikel-kromium (Ni-Cr), dan kobalt-kromium (Co-Cr).²

Stainless steel adalah logam yang paling umum digunakan untuk fabrikasi komponen peranti ortodonti karena memiliki sifat mekanis yang baik, namun beberapa penelitian telah membuktikan adanya sifat alergenik dari komponen utama logam tersebut, yaitu nikel dan kromium. Kelembapan, suhu, serta flora normal pada rongga mulut merupakan suatu lingkungan yang memiliki potensi destruktif bagi kawat ortodonti.³

Dalam waktu yang lama kondisi dalam rongga mulut akan mempengaruhi terjadinya korosi pada bahan yang bersifat logam karena adanya perubahan biologis seperti temperatur, pH, dan saliva sebagai salah satu elektrolit yang menyebabkan pelepasan senyawa logam.⁴ Pelepasan senyawa ion dapat berpengaruh secara mekanis dalam perawatan ortodonti itu sendiri, salah satunya

dapat menyebabkan korosi. Korosi merupakan proses degradasi dari material logam yang disebabkan oleh reaksi elektrokimia logam dengan lingkungannya. Proses korosi dapat menyebabkan penurunan reaksi mekanis logam.⁵ Korosi yang terjadi pada komponen peranti ortodonti dapat meningkatkan gaya friksi antara kawat dan braket, hal ini dapat menghambat pergerakan mekanis pada perawatan.⁶ Logam juga mengalami reaksi oksidasi dan oksigen mengalami reduksi. Sehingga dampak yang ditimbulkan mengakibatkan timbulnya konsentrasi tegangan.⁷ Ketahanan kawat terhadap korosi dalam melakukan perawatan ortodonti sangat penting akan tetapi Korosi tidak dapat dihilangkan sepenuhnya tapi dapat dilakukan penghambatan laju korosi.⁸

Dalam menghambat laju korosi dapat dilakukan beberapa cara antara lain proteksi anodik, proteksi katodik, pelapisan, atau dengan penambahan *inhibitor*. *Inhibitor* korosi itu sendiri terbagi atas *inhibitor* anorganik dan *inhibitor* organik. *Inhibitor anorganik* antara lain kromat, arsenat, fosfat dan silikat yang merupakan jenis bahan kimia tidak ramah lingkungan, mahal, serta tidak biokompatibel atau dapat bersifat negatif apabila digunakan terus menerus pada tubuh manusia. Sehingga saat ini banyak dilakukan pengembangan *inhibitor* organik yang alami, aman dan tidak bersifat negatif bagi tubuh manusia.⁹

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Adhi Setiawan, Novi Eka Mayangsari, Denny Dermawan pada tahun 2018, terdapat salah satu bahan alami yang telah terbukti mampu menghambat laju korosi pada logam baja karbon dan aluminium yakni ekstrak daun tembakau mengandung nikotin yang memiliki senyawa oksigen dan nitrogen didalamnya. Hasil penelitian ini menyebutkan

bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun tembakau menyebabkan proteksi korosi semakin tinggi.⁵

Berdasarkan uraian diatas, maka timbul gagasan untuk menyusun sebuah kajian literatur yang menganalisi tentang potensi ekstrak daun tembakau (*nicotiana tabacum*) dalam menghambat laju korosi pada komponen peranti ortodonti berbahan *stainless steel*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada kajian kajian literatur ini :

- a. Bagaimana pola perubahan laju korosi terhadap ekstrak daun tembakau pada komponen peranti ortodonti berbahan *stainless steel*?
- b. Apakah kandungan yang terdapat pada daun tembakau yang dapat menghambat laju korosi ?
- c. Adakah perbedaan komponen peranti ortodonti berbahan *stainless steel* yang diberi ekstrak daun tembakau dan tidak diberi ekstrak daun tembakau?

1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari kajian kajian literatur ini :

- a. Mengetahui pola perubahan laju korosi terhadap ekstrak daun tembakau pada komponen peranti ortodonti berbahan *stainless steel*
- b. Mengetahui kandungan pada daun tembakau yang dapat menghambat laju korosi
- c. Mengetahui perbedaan komponen peranti ortodonti berbahan *stainless steel* yang diberi ekstrak daun tembakau dan tidak diberi ekstrak daun tembakau.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Teoritis

- a. Mengembangkan teori tentang penggunaan ekstrak daun tembakau dalam menghambat laju korosi pada komponen peranti ortodonti berbahan *stainless steel*.
- b. Mengetahui kandungan ekstrak daun tembakau yang dapat menghambat laju korosi pada komponen peranti ortodonti berbahan *stainless steel*.

1.4.2 Manfaat Institusi

Kajian literatur ini berkontribusi terhadap pengembangan ilmu pada Departemen Ortodonti di Fakultas Kedokteran Gigi.

1.4.3 Manfaat Praktis

Kajian literatur ini dapat dijadikan sebagai salah satu masukan bagaimana ekstrak daun tembakau dapat menghambat laju korosi pada komponen peranti ortodonti berbahan *stainless steel*.

BAB II

TINJAUN PUSTAKA

2.1 Komponen Peranti Ortodonti

Komponen peranti ortodonti berfungsi sebagai panduan untuk menggerakkan gigi pada gerakan tertentu sesuai dengan desain peranti itu sendiri. Komponen peranti ortodonti bekerja dengan komponen ortodonti lainnya menghasilkan gaya biomekanik ringan dan kontinyu yang berfungsi untuk menggerakkan gigi geligi serta mengurangi resiko ketidaknyamanan pasien, kerusakan jaringan periodontal hingga resiko terjadinya resorpsi pada akar gigi.¹⁰

Terdapat berbagai jenis komponen peranti ortodonti yang digunakan saat ini yaitu *stainless steel*, nikel-titanium (Ni-Ti), kobalt-kromium (Co-Cr) dan β -titanium. Adapun nikel dan kromium merupakan komponen logam yang memiliki sifat sitotoksik, mutagenik dan alergenik.⁶ Sedangkan komponen peranti ortodonti yang paling banyak digunakan adalah *stainless steel* karena pemakaian yang lebih nyaman, harga yang lebih terjangkau. Mempunyai sifat elastik dan rentang ukuran yang luas.¹¹

Berikut merupakan jenis-jenis komponen peranti ortodonti yang umum digunakan pada saat ini:

2.1.1 Kawat *stainless steel*

Kawat yang terbuat dari logam *stainless steel* merupakan salah satu komponen peranti ortodonti yang paling umum digunakan. Kawat *stainless steel* bersifat kaku dan tahan terhadap deformasi sehingga dapat mendukung gigi untuk bergerak ke posisi yang normal. Namun, sifat kekakuan tersebut menyebabkan kawat ini sulit digunakan pada tahap awal perawatan, khususnya pada kasus gigi

berjejal. Adapun kekurangan lain dari *stainless steel* yaitu memiliki daya hantar yang tinggi dan dapat mengalami korosi lebih cepat.¹²

Komposisi yang terkandung dalam kawat *stainless steel* yaitu 71% besi (Fe) yang paling mendominasi karena unsur tersebut mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan juga berfungsi untuk ketahanan terhadap korosi, 18% kromium (Cr) untuk menambah ketahanan kawat terhadap korosi, 8% nikel (Ni) berfungsi sebagai formabilitas atau kelenturan, kekerasan, dan ketahanan terhadap panas, dan 0,2% karbon (C) untuk ketahanan terhadap temperatur tinggi. Akan tetapi kelemahan unsur Ni dan Cr yaitu dapat menyebabkan efek toksik dan alergi apabila terlepas akibat korosi.^{9,11}

2.1.2 Kawat Co-Cr

Hampir mirip dengan *stainless steel* dari segi fisik, sifat mekanik, dan karakteristik sambungan tetapi memiliki komposisi yang sangat berbeda dan reaksi pemanasan yang lebih tinggi.¹² Kawat kobalt kromium terdiri atas 40% kobalt, 20% kromium, 16% perak dan 15% nikel.¹³ Kobalt kromium memiliki formabilitas yang lebih baik dibandingkan kawat *stainless steel* dan memiliki tingkat kekakuan (*stiffness*) yang hampir sama namun memiliki friksi yang lebih besar. Friksi merupakan tahanan terhadap gaya yang terjadi antara dua permukaan atau antara dua material yang saling bergesekan.

Kelebihan dari jenis kawat ini yaitu harga yang relatif murah, biokompatibel, formabilitas yang baik, dapat disolder dan dilas serta memiliki ketahanan korosi yang sangat baik di dalam mulut, tetapi kekurangannya yaitu modulus elastisitas yang kurang dan *spring back* yang rendah dibanding *stainless steel*.¹²

2.1.3 Kawat β -titanium

β -titanium memiliki nama dagang TMA (titanium, molybdenum, alloy) dan telah digunakan sejak tahun 1952 sebagai structural logam. β -titanium memiliki modulus elastisitas dua kali lebih besar dari kawat Ni-Ti dan setengah lebih kecil dari kawat *stainless steel* yang mana memudahkan dalam memberikan tekanan yang besar tanpa harus menambahkan loops dan helices.¹⁴ *Spring back* dari beta titanium lebih tinggi dari *stainless steel* tetapi lebih rendah dari nitinol.¹²

β -titanium umumnya memiliki harga yang relatif mahal dibandingkan dengan kawat lainnya tetapi memiliki ketahanan terhadap korosi, formabilitas yang sangat bagus, sifat kekakuan yang rendah, potensi yang rendah terhadap hipersensitivitas, memiliki daya hantar yang sedang, memiliki kecenderungan yang tinggi untuk kembali ke bentuk semula dan dapat dilas sehingga dapat digunakan membuat peranti yang lebih kompleks secara luas dalam ortodonti. Kawat jenis ini digunakan pada tahap akhir perawatan ortodonti dimana *finishing bends* diperlukan untuk mendapatkan posisi dan oklusi gigi yang baik.^{14,15}

2.1.4 Kawat NiTi

Nikel titanium memiliki akronim nitinol (nickel titanium naval ordinance laboratorium). Ni dari nikel, Ti dari titanium dan Nol dari naval ordinance laboratorium. Andreasen merupakan orang yang memperkenalkan NiTi ke dalam bidang ortodonti yang diperkenalkan dengan nama: Chinese NiTi and Japanese NiTi dengan nama dagang: niti, nitinol, orthonol, sentinel dan titanal.^{10,15}

Kawat NiTi terdiri atas 55% nikel, 44-45% titanium dan kurang dari 1% unsur lain seperti kobalt, tembaga dan besi. Jenis kawat ini digunakan pada perawatan awal terhadap berbagai kasus maloklusi. Kawat NiTi merupakan jenis kawat yang paling sering digunakan karena memiliki *shape memory* dan sifat elastisitas yang

baik dan 8-10% lebih besar dibandingkan jenis kawat lainnya.⁹ Sifat *shape memory* berkaitan erat dengan perubahan temperatur sementara sifat elastisitas lebih pada kemampuan kawat menahan regangan agar tidak terjadi deformasi. Sifat yang sangat menguntungkan dari niti adalah *spring back* yang baik dan fleksibilitas yang memungkinkan memiliki defleksi elastis yang besar serta *recoverable* (pemulihan) yang lebih besar di banding *stainless steel*. Hal ini berguna untuk perawatan yang membutuhkan defleksi besar dengan kekuatan yang rendah.^{10,15} Namun kawat ini memiliki kekakuan dan formabilitas yang rendah serta friksi yang tinggi sehingga kawat ini tidak dapat digunakan pada tahap lanjutan dari perawatan ortodonti.¹⁵

2.2 Korosi

Korosi adalah kerusakan yang terjadi akibat reaksi kimia antara logam ataupun paduan logam dengan lingkungannya yang dapat menyebabkan gangguan fungsi logam tersebut. Pada peristiwa korosi, logam mengalami oksidasi sedangkan oksigen mengalami reduksi. Korosi dapat digambarkan sebagai sel galvanik yang mempunyai hubungan pendek, di mana beberapa daerah permukaan logam bertindak sebagai katoda dan permukaan lainnya sebagai anoda, dan rangkaian listrik dilengkapi oleh aliran elektron menuju logam itu sendiri kemudian menyebabkan terjadinya reaksi korosi.¹⁶ Pemakaian peranti ortodonti dalam rongga mulut akan menyebabkan terjadinya reaksi antara senyawa logam dengan saliva karena mengandung banyak bakteri, virus, jamur dan produknya yang sangat berpotensi menyebabkan korosi. Korosi tersebut akan terjadi terus menerus karena adanya perubahan lingkungan dalam rongga mulut seperti temperatur dan pH serta saliva yang bersifat elektrolit yang mempengaruhi

laju pelepasan senyawa logam. Menurut Almeida et al, saliva terdiri dari sebagian besar air dan sebagian lain adalah komponen anorganik (bikarbonat, fosfat, natrium, kalium, potassium, klorida dan magnesium) dan komponen organik seperti protein yang berupa enzim. Komponen anorganik inilah yang berperan sebagai media elektrolit yang dapat memicu reaksi elektrokimia yang merupakan reaksi yang terjadi pada anoda (mengalami oksidasi) dan katoda (mengalami reduksi), dimana ion logam sebagai anoda dan ion H⁺ dari media elektrolit sebagai katoda. Reaksi elektrokimia ini menyebabkan terjadinya pelepasan ion Ni dan Cr dari komponen peranti ortodonti sebagai tanda terjadinya korosi.¹⁷

Berdasarkan hasil penelitian oleh Rey, pelepasan ion Cr lebih banyak dibandingkan dengan ion Ni karena unsur Cr memiliki nilai potensial elektroda yang lebih negatif dibandingkan dengan Ni. Dalam deret volta posisi unsur Cr lebih kiri dari posisi unsur Ni sehingga unsur Cr lebih reaktif dan lebih mudah melepas elektron sehingga terjadi pelepasan ion lebih banyak dibandingkan unsur Ni dari kawat ortodonti khususnya pada kawat *stainless steel*.¹¹ Apabila terjadi korosi atau pelepasan ion Ni dan Cr yang terlalu banyak dapat menyebabkan perubahan dimensi bentuk kawat dan mempengaruhi kekuatan komponen peranti ortodonti yang berakibat rapuhnya kawat tersebut serta memberikan dampak negatif bagi kesehatan yaitu alergi pada pasien yang memiliki hipersensitivitas terhadap logam, pengaktifan monosit yang dapat menginisiasi terjadi inflamasi pada rongga mulut dan juga dapat menyebabkan kerusakan DNA.^{18,19}

Korosi tidak dapat dihentikan tetapi lajunya dapat dikurangi, pengurangan laju korosi dapat dilakukan dengan seleksi material (pemilihan logam atau paduan logam dalam lingkungan yang korosif), pengubahan media disekitarnya/

lingkungan kerja (gas, larutan dengan ion-ion tertentu), proteksi katodik, proteksi anodik, pelapisan (*coating*) yaitu melapisi logam dengan bahan yang tidak korosif, dan penambahan *inhibitor*.^{8,9}

Dari berbagai cara tersebut, yang paling efektif digunakan dalam ortodonti yaitu dengan *inhibitor* korosi yang terdiri dari *inhibitor* an-organik dan organik. *Inhibitor* an-organik merupakan *inhibitor* yang berasal dari senyawa kimia, contohnya kromat dan nitrat. Jenis *inhibitor* ini memiliki sifat yang beracun (toksik), tidak ramah lingkungan dan biaya relatif tinggi sehingga perlu dicari *inhibitor* yang ramah lingkungan dan lebih murah serta tidak memiliki efek samping yaitu *inhibitor* organik. *Inhibitor* organik merupakan *inhibitor* yang berasal dari senyawa organik (ekstrak bahan alam). Penggunaan *inhibitor* ini sangat dianjurkan karena sangat ramah lingkungan, efisien untuk menghambat bahan substrat, memiliki ketersediaan dalam jumlah yang banyak dan mudah didapatkan serta tidak memiliki efek samping.²⁰

Inhibitor korosi merupakan suatu zat yang apabila ditambahkan ke dalam lingkungan yang korosif secara efektif akan menghambat atau memperlambat laju korosi tersebut. *Inhibitor* korosi terutama digunakan dalam sistem yang tertutup. Adapun kriteria dalam penggunaan *inhibitor* yaitu aman untuk kesehatan, harga terjangkau, kesesuaian dalam sistem tempat yang akan digunakan dan ramah lingkungan. Saat ini banyak dikembangkan bahan alami organik untuk dijadikan bahan *inhibitor* korosi yang lebih aman dan biokompatibel dengan tubuh.^{9,21}

2.3 Tembakau (*nicotiana tabacum*)

Tembakau merupakan jenis tanaman yang sangat dikenal di kalangan masyarakat Indonesia. Tanaman ini tersebar di seluruh Nusantara dan mempunyai

kegunaan yang sangat banyak terutama untuk bahan baku pembuatan rokok. Selain itu tembakau juga dimanfaatkan sebagian orang sebagai kunyahan (Jawa: susur), terutama di kalangan ibu-ibu pedesaan.²² Tembakau pertama kali ditemukan oleh Colombus pada tahun 1492 yang berasal dari Amerika, ketika mendarat di Pulau Guanakani (San Salvador). Ia telah melihat orang-orang Indian mengisap rokok yang dibuat dari daun tembakau yang kering dan digulung dengan kulit jagung (mais) dan oleh orang-orang Indian, gulungan ini disebut “tobacco”. Mula-mula tanaman tembakau ditanam di Eropa seperti di daerah Portugal, Perancis dan Florence sebagai tanaman hias. Tanaman ini mempunyai manfaat yang sangat banyak terutama untuk bahan baku pembuatan rokok. Bagian dari tembakau yang sering digunakan adalah daun tembakau.⁴

Daun tembakau merupakan tumbuhan yang banyak dijumpai di Indonesia serta mempunyai beberapa varietas yang umum dijumpai seperti, *Nicotiana bigelovii*, *Nicotiana glauca*, *Nicotiana plumbagifolia*, *Nicotiana tabacum* dan sebagainya. Jenis-jenis tembakau yang tumbuh di Indonesia adalah Tembakau Deli, Tembakau Temanggung, Tembakau Vorstenlanden, Tembakau Madura, Tembakau Besuki, Tembakau Garut dan Tembakau Lombok Timur atau Virginia.²²

2.3.1 Taksonomi Tembakau.

Tembakau mengandung senyawa alkaloid utama, yaitu nikotin (Simpson & Ogozaly, 2010). Dalam bentuk kering, tembakau mengandung 1% sampai 3% nikotin. Tembakau memiliki susunan taksonomi / *Nicotiana tabacum* menurut Simpson dan Ogozaly sebagai berikut:²²

Regnum : *Plantae*
Diviso : *Magnoliophyta*
Classis : *Magnoliopsida*
Ordo : *Salonales*
Familia : *Salonaceae*
Genus : *Nicotiana*
Species : *Nicotiana tabacum*

2.3.2 Morfologi Tembakau

Tembakau dicirikan dengan keadaan tanaman yang kokoh dan besar dengan ketinggian tanaman sedang, daunnya tipis dan elastisitas, bentuk daun bulat lebar, bermahkota slinder dan daunnya berwarna cerah, tembakau berhabitus disemak, semusim, tinggi kurang lebih 250 cm. Tanaman Tembakau memiliki bentuk batang agak bulat, agak lunak tapi kuat, makin ke ujung makin kecil.²³

Daun tembakau secara umum diklasifikasikan berdasarkan letaknya pada batang, yang dimulai dari bawah ke atas, yaitu : daun pasir (*zond blad lugs*), kaki (*voet blade cutters*), tengah (*midden blad/leaf*) dan atas (*top blad/tips*).²⁴ Daun tanaman tembakau memiliki bentuk bulat lonjong (oval) atau bulat, tergantung pada varietasnya memiliki bunga majemuk, tumbuh diujung batang, kelopak berbulu, benang sari lima, kepala sari abu, kepala putik satu, mahkota berbentuk terompet berwarna merah muda. Memiliki bentuk buah kotak, bulat telur, saat masih muda berwarna hijau dan setelah tua berubah menjadi warna coklat. Biji kecil berwarna coklat, tanaman tembakau berakar tunggang tumbuh tegak.²³