

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Gigi Tiruan Cekat

Penggunaan gigi tiruan cekat (GTC) sudah sangat populer dikalangan masyarakat untuk menggantikan satu atau lebih gigi yang hilang (Susaniawaty *et al.*, 2015). Hal ini dikarenakan GTC memiliki estetik yang baik, desain yang sederhana, kuat dan retentif, sehingga lebih nyaman digunakan dan dapat menambah rasa percaya diri pasien (Laoh *et al.*, 2016). GTC juga memiliki keunggulan baik dari segi durabilitas dan adaptabilitas yang tinggi jika dibandingkan dengan gigi tiruan lepasan (Susaniawaty *et al.*, 2015).

GTC adalah suatu protesa yang digunakan sebagai salah satu alternatif untuk menggantikan fungsi gigi yang hilang atau rusak (Yayak Nurlaela, 2016). GTC merupakan jenis restorasi yang terpasang secara permanen pada rongga mulut pasien, sehingga pasien tidak dapat melepaskannya sendiri. Mengembalikan fungsi gigi geligi yang hilang seperti fungsi pengunyahan, fungsi bicara, dan fungsi estetik dan mempertahankan serta memelihara kesehatan gigi geligi yang masih ada beserta seluruh sistem pengunyahan supaya dapat berfungsi dengan baik dan tetap sehat adalah tujuan utama dari perawatan gigi geligi dengan menggunakan GTC (Susaniawaty *et al.*, 2015; Laoh *et al.*, 2016).

B. Logam

Menjaga atau meningkatkan kesehatan mulut pasien adalah salah satu tujuan utama dalam penggunaan dan pemilihan bahan yang digunakan di kedokteran gigi. Logam yang digunakan dalam kedokteran gigi harus memenuhi kriteria tertentu karena penting untuk memahami perilaku mereka di rongga mulut dan memprediksi hasil perawatan pasien (Kassapidou *et al.*, 2017). Di dalam kedokteran gigi logam adalah salah satu bahan pilihan utama yang digunakan untuk merestorasi gigi yang hilang karena karies, rusak, dan trauma. Logam mempunyai kekuatan yang lebih besar dan lebih padat dibandingkan dengan unsur kimia lainnya (Anusavice, 2013). Kebanyakan bahan logam yang digunakan dalam restorasi gigi tiruan kedokteran gigi adalah bahan logam campur atau yang biasa disebut dengan logam *alloy* atau dental *alloy* (Anusavice, 2003).

Logam campur atau logam *alloy* merupakan logam yang mengandung dua atau beberapa unsur logam yang sama-sama dicampur dan larut dalam keadaan dicairkan. Menurut klasifikasi ADA pada tahun 1984, setiap logam campur mengandung kurang dari 25% berat logam mulia emas, platinum, dan palladium dan dianggap sebagai bahan logam campur yang utama. Logam campur yang termasuk dalam kategori ini ialah Co-Cr, Ni-Cr, Ni-Cr-Be, Ni-Co-Cr, dan Ti-Al-V (Anusavice, 2013).

1. Logam Alloy Kobalt Kromium

Logam kobalt kromium telah lama digunakan di dalam dunia kedokteran gigi dan terus berkembang antara lain sebagai material dental prosthesis dan implan karena sifatnya yang kuat, tahan terhadap pemakaian dan mudah dipoles (Kassapidou *et al.*, 2017). Logam jenis *alloy* kobalt kromium merupakan salah satu yang sering dipakai sebagai logam tuang dalam pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan dengan kelebihan memiliki resistensi terhadap fraktur yang tinggi serta modulus elastisitas yang tinggi (Hafizi *et al.*, 2016). Sebagian besar logam *alloy* Co-Cr juga digunakan untuk dasar mahkota dan jembatan (Kassapidou *et al.*, 2017). Logam kobalt kromium (Co-Cr) merupakan logam dasar paling terkenal dalam kedokteran gigi dengan berbagai aplikasi klinis dan telah sukses (Baldermann *et al.*, 2019).

Dalam karya *Elwood haynes* pada pergantian abad sebelumnya, logam kobalt kromium (Co-Cr) lebih umum digunakan dalam kedokteran gigi. Kekuatan logam diperoleh melalui kombinasi pengerasan larutan padat dengan menambahkan karbon, kromium, molibdenum, kedalam matriks kobalt. Logam kobalt kromium secara umum dapat digambarkan sebagai logam yang memiliki kekuatan yang

tinggi, tahan panas dan non magnetik serta memiliki ketahanan yang baik terhadap keausan. Logam Co-Cr dengan ukuran butiran lebih kecil menunjukkan sifat mekanik yang lebih baik sebagai kekuatan pada saat pemakaian (Kassapidou *et al.*, 2017).

Logam kobalt kromium memiliki elastisitas yang baik, dan biokompatibel. Bubuknya lebih halus, lebih mudah dibentuk, dan dapat dikeraskan dengan perlakuan panas. Proses ini akan meningkatkan kekuatan logam secara signifikan. Komposisinya terdiri dari 40% kobalt, 20% kromium, 15% nikel, 15,4% besi, 7% molibdenum, 2% mangan, 0,4% berilium, 0,05 logam lain (Kassapidou *et al.*, 2017). Logam kobalt kromium juga bersifat high temperature resistance metal super alloy yaitu memiliki titik leleh paling tinggi sehingga menghasilkan kemampuan menahan dan menyerap tekanan yang jauh lebih baik dibandingkan logam lainnya.

Ketertarikan dengan penggunaan logam *alloy* Co-Cr adalah logam Co-Cr memiliki banyak keuntungan sebagai bahan dental casting yaitu logam *alloy* Co-Cr mempunyai sifat mekanis yang tinggi, dan harganya jauh lebih murah dibandingkan dengan logam *alloy* yang lainnya terutama logam *alloy* yang dari emas (Hafizi *et al.*, 2016). Keuntungan dengan menggunakan kobalt kromium (Co-Cr) adalah sifat mekanisnya

yang baik yaitu modulus elastisitas yang tinggi dan resistance terhadap tarnish. Sedangkan kerugiannya adalah kekhawatiran terkait dengan biokompabilitas dari Co-Cr dan sifat korosi yang jauh lebih tinggi dilingkungan asam (Kassapidou *et al.*, 2017).

C. Korosi

Korosi adalah suatu proses kerusakan material logam karena adanya suatu reaksi antara logam tersebut dengan lingkungannya. Proses kerusakan yang terjadi pada logam tersebut dapat menyebabkan turunnya kualitas material logam tersebut (Duraismy, 2018). Korosi juga merupakan suatu reaksi kimia atau elektrokimia dari suatu logam yang diserang oleh bahan alam atau lingkungannya seperti temperatur dari rongga mulut dan saliva yang terus diproduksi oleh rongga mulut yang menghasilkan penglarutan sebagian atau menyeluruh kerusakan dari substansi padat logam (Anusavice, 2013).

Korosi atau secara awam dikenal sebagai pengkaratan, merupakan suatu peristiwa kerusakan atau penurunan kualitas suatu bahan logam yang disebabkan oleh terjadinya reaksi kimia dengan lingkungannya (Ardhi *et al.*, 2015). Seperti pada rongga mulut yang selalu dalam keadaan basah menyebabkan Keadaan tersebut akan sangat rentan untuk terjadinya korosi logam *alloy* pada rongga mulut. Secara alamiah, hampir semua logam akan mengalami proses korosi sebagai suatu reaksi elektrokimia dalam

rangka mencapai kesetimbangan termodinamika (Alhasyimi *et al.*, 2016). Pada logam yang berbahan dasar *alloy*, korosi dapat diartikan juga sebagai pelepasan ion dari *alloy* karena kecenderungan unsur-unsurnya untuk kembali pada bentuk aslinya di alam (Renita *et al.*, 2017).

Perubahan-perubahan biologis seperti pH dan temperature, tekanan mastikasi, flora pada rongga mulut, kandungan fisik dan kimia makanan, banyaknya jumlah saliva yang dapat mempengaruhi pelepasan elemen logam (Ardhi *et al.*, 2015). Efek yang kurang menguntungkan dari proses korosi adalah terlepasnya ion-ion logam. Ion logam yang terlepas akan dapat menimbulkan toksisitas (J. Dundu *et al.*, 2018).

Terjadinya korosi tidak dapat dihindari, namun dapat dikurangi atau dapat dihambat. Penghambatan korosi dapat dilakukan dengan proteksi katodik, proteksi anodik, pelapisan (*coating*), dan penambahan inhibitor. Inhibitor adalah suatu zat kimia yang apabila ditambahkan dalam jumlah atau konsentrasi tertentu dapat menghambat, memperlambat dan mengurangi terjadinya korosi pada logam. Inhibitor korosi terdiri dari inhibitor anorganik dan organik. Saat ini banyak dikembangkan bahan alami organik untuk dijadikan bahan inhibitor korosi yang lebih aman, mudah didapatkan, ramah lingkungan dan biokompatibel dengan tubuh (J. Dundu *et al.*, 2018).

Berdasarkan penelitian (Ali *et al.*, 2014), disimpulkan bahwa penambahan ekstrak daun jambu biji sebagai inhibitor korosi besi yang dicelupkan dalam larutan NaCl 3% dan larutan HCL 3% dapat menurunkan laju korosi besi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Rozanna Sri irianty 2013 membuktikan bahwa ekstrak daun pepaya dapat memperlambat laju korosi.

D. Tanaman Pepaya

Di indonesia Tanaman pepaya (*Carica papaya L*) merupakan salah satu tanaman herbal yang mudah ditemukan disekitar kita. Tanaman ini sering digunakan untuk pengobatan tradisional. Pepaya juga merupakan tanaman yang multifungsi, karna hampir semua bagian dari tanaman ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan sesuai dengan kebutuhan. Menurut (Muktiani, 2011), tanaman pepaya (*Carica papaya L*) adalah suatu tanaman herbal tinggi dengan batang tunggal yang tegak dan ketinggiannya dapat mencapai 9 m, selain itu termasuk tanaman menahun dan termasuk semak berbentuk pohon.

Warisno (2003) mengatakan bahwa tanaman papaya (*Carica papaya L.*) baru dikenal secara umum sekitar tahun 1930 di Indonesia, khususnya dikawasan Pulau Jawa. Tanaman pepaya ini sangat mudah tumbuh di berbagai cuaca. Masih menurut (Warisno, 2003) bahwa tanaman papaya (*Carica papaya L.*) pada umumnya tumbuh menyebar dari dataran rendah sampai dataran tinggi, yaitu

sampai ketinggian 1000 m di atas permukaan laut. Varietas yang beragam dan ketersediaannya sepanjang tahun turut memperkuat posisi pepaya sebagai tanaman yang digemari masyarakat (Yuniarti, 2008).

Dari beragam varietas tanaman pepaya, pepaya california adalah subvarietas pepaya baru yang memiliki keunggulan tersendiri. Rasanya yang lebih manis, daya tahan yang lebih lama dan umur produksi lebih cepat dibandingkan subvarietas lainnya maka tak heran subvarietas jenis ini banyak digemari oleh petani dan masyarakat. Di Indonesia khususnya di daerah Jawa pepaya california banyak dibudidayakan (Muktiani, 2011).

1. Taksonomi Tanaman Pepaya

Berdasarkan struktur klasifikasi nya, menurut (Yuniarti, 2008) adalah sebagai berikut :

Kerajaan : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Bangsa : *Brassicales*

Suku : *Caricaceae*

Marga : *Carica*

Jenis : *Carica papaya* L

2. Morfologi Daun Pepaya

Daun pepaya mempunyai susunan berupa spiral pada bagian pohon batang atas. Daunnya menyirip lima dengan tangkai yang panjang dan berlubang di bagian tengah (Muktiani, 2011). Daun pepaya bertulang menjari (palminervus) dengan warna permukaan atas hijau tua, sedangkan warna permukaan bagian bawah hijau muda.

Daun (folium) merupakan tumbuhan yang penting dan umumnya tiap tumbuhan mempunyai sejumlah besar daun. (Muktiani, 2011) mengatakan bahwa daun pepaya merupakan daun tunggal, berukuran besar, menjari, bergerigi dan juga mempunyai bagian-bagian tangkai daun dan helaian daun (lamina). Daun pepaya mempunyai bangun bulat atau bundar, ujung daun yang lancip, tangkai daun panjang dan berongga. Permukaan daun licin sedikit mengkilat. Dilihat dari susunan tulang daunnya, daun pepaya termasuk daun-daun yang bertulang menjari. Daun pepaya juga berfungsi sebagai zat antioksidan, antibakteri, antikanker, dan antiinflamasi. Daun pepaya memiliki keuntungan selain murah, banyak mengandung zat gizi juga bisa digunakan sebagai tanaman obat tradisonal (Sanjaya *et al.*, 2018).



Gambar 2.1 Daun Pepaya

3. Kandungan Aktif Daun Pepaya

Beberapa ahli tidak jauh berbeda dalam menyebutkan kandungan aktif daun pepaya berdasarkan hasil penelitiannya. (Sanjaya *et al.*, 2018) menyebutkan bahwa daun pepaya memiliki kandungan aktif. Sejumlah mineral yang terkandung di dalam pepaya diantaranya adalah kalium, magnesium, dan antioksidan seperti karoten, vitamin C dan flavonoid, enzim renin, alkalin pepaya, dan karpein serta enzim papain. Pendapat lainnya terkait kandungan senyawa kimia dalam daun pepaya, yaitu (Mahatriny, 2013), dalam hasil penelitian nya mengatakan bahwa kandungan senyawa kimia dari daun pepaya yaitu enzim papain, alkaloid karpaina, pseudo-karpaina, glikosid, karposid, flavonoid dan saponin. Sementara (Sari *et al.*, 2016) hasil yang diperoleh dalam penelitiannya, menunjukkan bahwa pada daun pepaya terkandung senyawa metabolit seperti alkaloid, antraquinon, flavonoid, saponin, steroid, dan triterpenoid.

Kemudian (Nur Fadilah *et al.*, 2017), menyebutkan bahwa kandungan kimia dari daun pepaya diantaranya adalah tanin, flavonoid, alkaloid, polifenol, saponin, karpain, caricaksantin, violaksantin, dan papain. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan A'yun yang telah dilakukan pada tahun 2015 menyimpulkan bahwa hasil analisis fitokimia pada daun pepaya (*Carica papaya L*) positif mengandung alkaloid, tripernoid, steroid, flavonoid, saponin dan tanin sebesar 11,34% (Qurrota A'yun, 2015).

Penelitian yang lainnya juga membuktikan bahwa daun pepaya memiliki kandungan flavanoid, fenol, alkaloid, dan asam amino (Nur Fadilah *et al.*, 2017). Dari seluruh kandungan senyawa kimia yang terdapat di daun pepaya yang mampu menghambat korosi logam ialah senyawa kimia N-asetilglukosaminida yang berfungsi sebagai pelindung dari korosi. Dan kandungan tanin yang berfungsi menghambat terjadinya korosi pada logam (Sanjaya *et al.*, 2018).

E. Mekanisme Kerja Tanin Dalam Menghambat Korosi

Tanin merupakan suatu senyawa organik yang sangat kompleks dalam bentuk senyawa polifenol yang memiliki kemampuan dalam menghambat proses oksidasi sehingga laju korosi dapat menurun (Yanuar *et al.*, 017). Tanin merupakan zat organik yang terdiri dari senyawa fenolik yang banyak terdapat pada

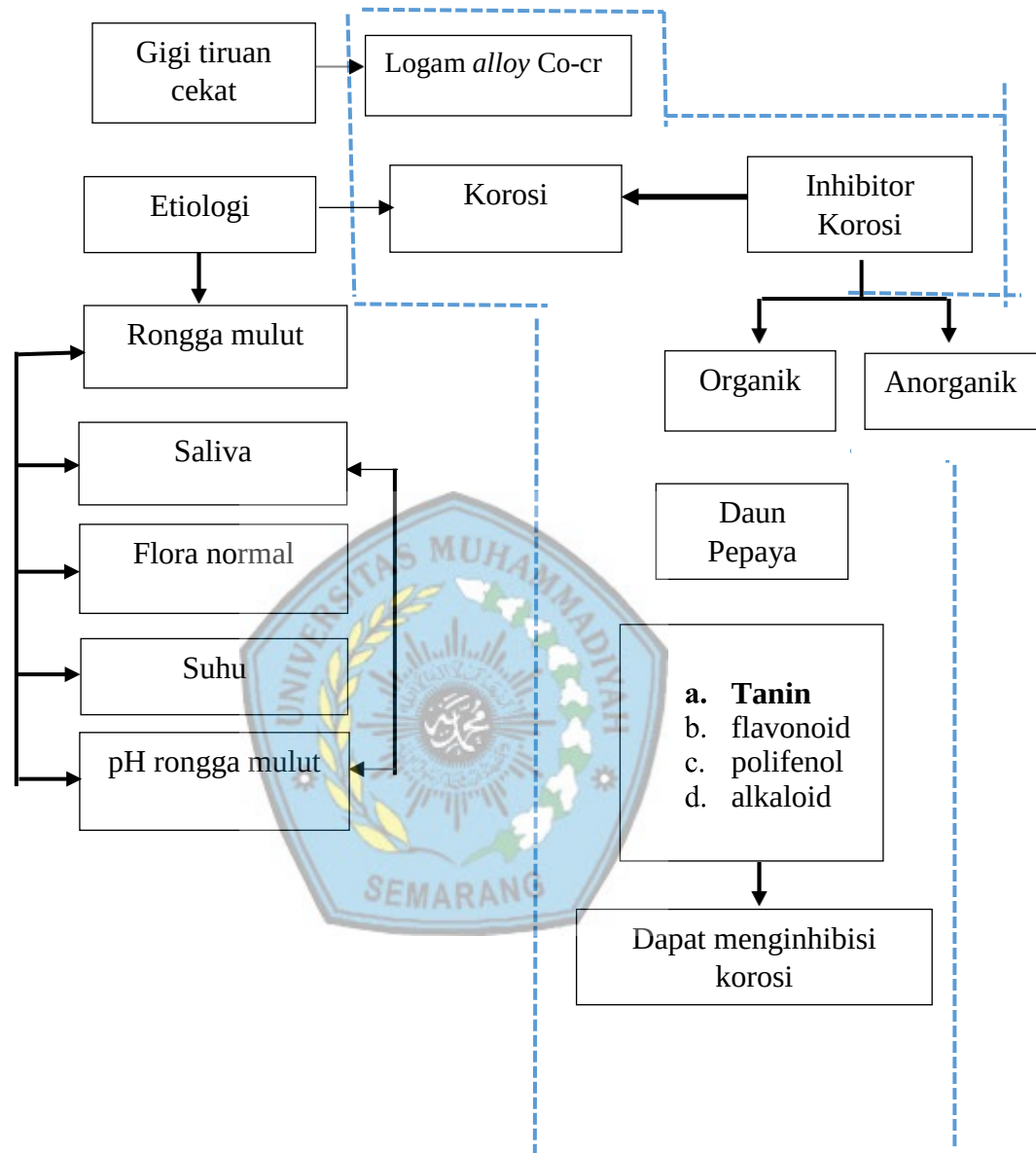
bermacam – macam tumbuhan, antara lain : akasia, bakau, pinang, gabus, pinus, gambir dan pepaya. Umumnya tanin tersebar hampir pada seluruh bagian tumbuhan seperti pada bagian kulit kayu, batang, daun, buah. Tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui mempunyai beberapa khasiat diantaranya yaitu sebagai astringent, anti diare, antibakteri dan antioksidan. Tanin berbentuk serpihan mengkilat berwarna kekuningan sampai coklat muda atau serbuk amorf, tidak berbau, atau sedikit berbau khas.

Tanin mempunyai aktivitas antioksidan menghambat pertumbuhan tumor kegunaan lain dibidang industri adalah untuk menyamak kulit dan sebagai anti korosi (Priyotomo *et al.*, 2016). Proses inhibisi pada tanin yang terdapat dalam kandungan aktif dari daun pepaya diakibatkan oleh adanya molekul tanin yang teradsorpsi pada permukaan logam tersebut dan sehingga membentuk selaput dinding yang berfungsi sebagai penghambat terjadinya korosi. Gugus fungsi yang terdapat pada tanin berperan dalam interaksi antar molekul-molekul tanin dan permukaan besi membentuk selaput pelindung gugus hidroksil. Hal ini didukung juga oleh fakta yang mengatakan bahwa semakin banyak kandungan tanin yang terserap atau menempel pada logam tersebut, maka semakin besar pula daya inhibisinya, sehingga laju korosi dapat berkurang (Swastikawati *et al.*, 2019).

Senyawa tanin dapat membentuk senyawa kompleks Fe-tannat dengan permukaan logam. Inhibitor ini membentuk lapisan tipis pada permukaan logam. Hal ini terjadi karena adanya adsorpsi jumlah dan wilayah dari inhibitor pada besi meningkat dengan adanya penambahan konsentrasi inhibitor (Ali F *et al.*, 2014). Tanin dapat berfungsi sebagai zat anti korosi yang dapat menggantikan fungsi kromat dan timbale merah dalam zat dasar pembuatan logam (Swastikawati *et al.*, 2019)



F. Kerangka Teori



Bagan 2.1 Kerangka Teori

Keterangan :

: Variabel yang dibahas