

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Kehilangan gigi merupakan salah satu perubahan jaringan rongga mulut yang banyak terjadi di masyarakat. Kementerian Kesehatan Indonesia berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) pada tahun 2018 melaporkan terdapat 19% masyarakat Indonesia yang mengalami kehilangan gigi. RISKESDAS juga mencatat terdapat 57,6% penduduk provinsi Jawa Barat yang mengalami kehilangan gigi.¹ Keadaan kehilangan gigi yang tidak segera dirawat dapat menimbulkan kesulitan bagi pasien sendiri yaitu mengganggu sistem pengunyahan makanan, menghasilkan gigi yang supraerupsi, miring atau bergeser. Perawatan gigi yang hilang dapat dilakukan dengan pembuatan gigi tiruan.²

Gigi tiruan secara garis besar dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu gigi tiruan cekat dan gigi tiruan lepasan. Gigi tiruan cekat atau *fixed denture* merupakan gigi pengganti yang disemenkan ke gigi asli pasien secara permanen. Gigi tiruan lepasan atau *removable denture* merupakan gigi tiruan yang menggantikan satu atau beberapa gigi yang hilang atau seluruh gigi asli yang hilang dan didukung oleh gigi, mukosa atau kombinasi gigi-mukosa dan yang dapat dengan mudah dilepas serta dipasang sendiri oleh pasien.³ Gigi tiruan lepasan berbasis resin akrilik polimerisasi panas (RAPP) merupakan salah satu jenis gigi tiruan lebih sering digunakan sebagai pengganti gigi yang hilang. Gigi tiruan berbasis RAPP biayanya lebih murah,

aplikasi dan *polishing* mudah, serta peralatan yang digunakan lebih sederhana sehingga lebih diminati.⁴

Pemakaian gigi tiruan lepasan secara terus menerus tanpa tindakan pembersihan dapat menyebabkan mukosa di bawah plat gigi tiruan tertutup dalam jangka waktu yang lama, sehingga pembersihan permukaan mukosa dan gigi oleh lidah serta saliva sulit dilakukan. Permukaan mukosa tertutup dalam waktu yang lama akan meningkatkan akumulasi plak pada basis gigi tiruan dan mukosa.⁵ Awal terbentuknya plak ini disebabkan oleh genus bakteri *Streptococcus*, khususnya *Streptococcus mutans* yang menjadi penyebab utama adanya plak dan karies gigi.⁶

Bakteri *Streptococcus mutans* jika dibiarkan dapat menjadi salah satu faktor etiologi terjadinya *denture stomatitis*. Faktor lain yang dapat menyebabkan *denture stomatitis* ialah trauma berupa cedera atau kerusakan yang disebabkan oleh mekanis, termal, dan kimia pada jaringan mukosa mulut yang dapat menyebabkan inflamasi serta faktor sistemik.⁷ Pencegahan terhadap *denture stomatitis* perlu dilakukan melalui tindakan seperti pembersihan dan desinfeksi dari gigi tiruan. Tindakan pembersihan juga berguna untuk menjaga kesehatan rongga mulut, memperpanjang pemakaian gigi tiruan dan merupakan parameter keberhasilan dalam penggunaan gigi tiruan.⁴

Pembersihan gigi tiruan dengan metode kimia dilakukan dengan merendam gigi tiruan di dalam larutan desinfektan. Metode ini merupakan metode yang paling umum dilakukan oleh pasien di rumah untuk membersihkan gigi tiruannya.⁴ Bahan-bahan pembersih gigi tiruan yang ada di pasaran saat ini masih diimpor. Selain itu komposisi kimia dari larutan pembersih gigi tiruan dapat menyebabkan terjadi

penurunan sifat mekanik gigi tiruan. Keadaan larutan pembersih gigi tiruan yang beredar di pasaran saat ini yang masih diimpor dapat menjadi kendala bagi pemakai gigi tiruan yang masih menggunakan larutan pembersih tersebut.^{8,9}

Permasalahan di atas menjadi dasar perlu dilakukannya penelitian untuk mencari bahan alternatif pengganti bahan rendaman yang ada, bahan ini harus tersedia dalam jumlah yang banyak dan dapat dimanfaatkan secara optimal.^{8,9} Kitosan merupakan polimer alam yang memiliki sifat antibakteri yang dapat dimanfaatkan untuk bahan rendaman gigi tiruan.¹⁰ Kitosan merupakan polisakarida hasil deasetilasi kitin. Kitin dapat diperoleh dari kulit luar *Crustacea* seperti kepiting dan udang, serta sumber lain seperti serangga, dan jamur.¹¹

Kitosan memiliki sifat antibakteri karena dapat menghambat, bahkan membunuh bakteri dengan cara merusak membran sel bakteri. Kitosan aktif menghambat bakteri patogen, bakteri gram positif dan bakteri gram negatif serta mikroorganisme pembusuk termasuk jamur.¹² Kitosan mempunyai sifat tidak larut dalam air, dapat terbiodegradasi, tidak beracun, serta pada struktur kitosan terdapat banyak gugus aktif yang dapat berinteraksi dengan molekul lain dan dapat dimodifikasi.¹³

Kitosan tidak larut dalam larutan netral dan basa, tetapi larut dalam asam.¹⁴ Sifat kitosan yang hanya larut dalam asam, menyebabkan perlu dilakukannya penelitian terhadap larutan asam yang tepat. Penelitian sebelumnya melaporkan kitosan dengan pelarut asam asetat 2% dapat digunakan sebagai cairan pembersih gigi tiruan yang secara efektif dapat mengurangi koloni *Streptococcus mutans*⁹, akan

tetapi pada penelitian lainnya melaporkan bahwa penggunaan asam asetat 2% toksik bagi jaringan tubuh manusia.¹⁵

Larutan asam askorbat, atau dikenal dengan nama vitamin C merupakan alternatif pelarut untuk menggantikan asam asetat.¹⁶ Asam askorbat dapat larut dalam air dan mudah teroksidasi.¹⁷ Sumber asam askorbat berasal dari pangan terutama sayur dan buah utamanya yang rasanya asam seperti jeruk, nanas, tomat, dan pada sayuran daun-daunan serta kol.¹⁶ Kitosan dengan pelarut asam askorbat dapat digunakan karena asam askorbat merupakan bahan kimia yang tidak beracun, lebih ekonomis, dan mudah didapat, diharapkan mampu menurunkan tingkat toksisitas pelarut, menambah gugus aktif pada kitosan sehingga memperkuat fisik dan mampu meningkatkan kemampuan kitosan dalam aplikasinya sebagai zat antimikroba.

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa konsentrasi yang paling baik dari asam askorbat dalam melarutkan kitosan adalah 1%.¹⁸ *Streptococcus mutans* ATCC 35668, ATCC merupakan singkatan dari *American Type Culture Collection*. Sehingga *Streptococcus mutans strain* ATCC 35668 merupakan bakteri gram negatif murni dan memenuhi standar internasional.¹⁹ Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pada penelitian ini melakukan uji antimikroba *Streptococcus mutans* ATCC 35668 menggunakan kitosan dengan pelarut asam askorbat dengan variasi konsentrasi kitosan sebagai bahan larutan pembersih gigi tiruan lepasan berbahan RAPP.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan di atas, penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

Apakah terdapat pengaruh perendaman resin akrilik polimerisasi panas pada kitosan dengan variasi konsentrasi kitosan 1%, 2%, 3% dengan pelarut asam askorbat 1% dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 35668?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk mendapatkan larutan pembersih gigi tiruan kitosan yang diharapkan dapat dengan efektif menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tujuan umum penelitian ini adalah menguji pengaruh konsentrasi kitosan dengan pelarut asam askorbat dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 35668 pada bahan RAPP.
2. Tujuan khusus dalam penelitian ini adalah menguji pengaruh larutan kitosan dengan variasi konsentrasi 1% , 2% atau 3% (b/v) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 35668 pada bahan RAPP.

1.4. Manfaat Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini terdiri dari kegunaan ilmiah dan kegunaan praktis yang akan diuraikan sebagai berikut :

1.4.1 Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi perkembangan pengetahuan ilmu material kedokteran gigi, khususnya bahan kitosan sebagai bahan alternatif pembersih gigi tiruan.

1.4.2. Manfaat Praktis

Penelitian uji antimikroba pada resin akrilik polimerisasi panas yang direndam pada larutan kitosan dengan pelarut asam askorbat, diharapkan dapat memperoleh larutan pembersih alternatif gigi tiruan lepasan resin akrilik polimerisasi panas.

1.4.3. Manfaat Akademis

Hasil penelitian ini digunakan untuk memperoleh data awal dari bahan alternatif kitosan sebagai pembersih gigi tiruan dan mengembangkan ilmu kedokteran gigi, khususnya dalam bidang material kedokteran gigi.

1.5. Kerangka Pemikiran dan Hipotesis

Gigi tiruan secara garis besar dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu gigi tiruan cekat dan gigi tiruan lepasan. Gigi tiruan secara umum berfungsi untuk meningkatkan kemampuan dalam mengunyah, berbicara, memberikan dukungan untuk otot wajah, dan meningkatkan penampilan wajah dan senyum.³ Gigi tiruan lepasan merupakan suatu gigi tiruan yang menggantikan satu atau beberapa gigi yang hilang atau seluruh gigi asli dengan jaringan pendukungnya, yang dapat dilepas maupun dipasangkan kembali oleh pemakainya.²⁰

Gigi tiruan lepasan merupakan alternatif perawatan prostodontik yang tersedia dengan biaya yang lebih terjangkau untuk sebagian besar pasien dengan kehilangan gigi.³ Gigi tiruan lepasan secara umum dibagi menjadi dua kelompok yaitu gigi tiruan lepasan resin akrilik, dengan basis terbuat dari bahan resin akrilik, dan gigi tiruan lepasan kerangka logam, yang kerangkanya dibuat dari logam.²¹ Semua jenis gigi tiruan lepasan harus dilepaskan dari mulut setelah makan untuk dibersihkan. Pemeliharaan gigi tiruan sebagian lepasan kerangka logam pada dasarnya sama dengan gigi tiruan sebagian lepasan resin akrilik.³

Bahan resin akrilik gigi tiruan yang sering digunakan adalah resin poli metil-metakrilat. Resin poli metil-metakrilat merupakan bahan plastis yang dibentuk dengan menggabungkan molekul-molekul metil metakrilat *multiple*. Poli metil-metakrilat murni memiliki ciri-ciri tidak berwarna, transparan dan padat. Resin poli metil-metakrilat warna dan sifat optiknya tetap stabil di bawah kondisi rongga mulut yang normal.²² Bahan RAPP merupakan bahan yang sering digunakan untuk pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan dan gigi tiruan penuh karena biaya lebih murah, aplikasi dan *polishing* yang mudah dan alat yang digunakan untuk membuatnya lebih sederhana. Bahan ini dapat diaktivasi melalui beberapa metode yaitu menggunakan *water bath* atau *microwave*.⁴

Pemakaian gigi tiruan lepasan secara terus menerus tanpa dibersihkan dapat meningkatkan akumulasi plak. Pemakaian gigi tiruan dalam waktu lama menyebabkan mukosa di bawah gigi tiruan akan tertutup sehingga pembersihan permukaan mukosa maupun gigi tiruan oleh lidah dan saliva terhalang.⁵ Sehingga permukaan plat gigi tiruan akan terbentuk plak. Plak tersebut merupakan tempat

yang baik bagi pertumbuhan *mikroorganismenya*.² Plak merupakan deposit lunak yang melekat erat pada permukaan gigi, terdiri atas *mikroorganismenya* yang berkembang biak dalam suatu matriks interseluler dan akan terus terakumulasi bila tidak dibersihkan secara adekuat.²³

Komposisi plak gigi bervariasi pada permukaan yang berbeda sebagai hasil dari perlekatan secara biologi dan fisik yang apabila keseimbangan populasi bakteri yang lebih dominan akan berkembang menjadi penyakit.²³ Mikroorganismenya yang terdapat dalam plak memiliki kemampuan untuk membentuk polisakarida ekstraseluler, seperti *Streptococcus mutans*, *Streptococcus bovis*, *Streptococcus sanguis*, dan *Streptococcus salivarius*.²¹ Bakteri seperti *Streptococcus mutans* jika dibiarkan dapat menjadi salah satu faktor etiologi terjadinya *denture stomatitis*. Faktor lain yang dapat menyebabkan *denture stomatitis* ialah trauma berupa cedera atau kerusakan yang disebabkan oleh mekanis, termal dan kimia pada jaringan mukosa mulut yang dapat menyebabkan inflamasi serta faktor sistemik.⁷

Pencegahan terhadap *denture stomatitis* perlu dilakukan, pada pasien yang menggunakan gigi tiruan, gigi tiruan akan terkontaminasi oleh debris dan mikroorganismenya setelah digunakan pada rongga mulut sehingga memerlukan prosedur pembersihan.⁴ Pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan melalui beberapa metode, salah satunya adalah metode kimia. Metode kimia ini salah satunya dengan merendam gigi tiruan di dalam larutan desinfektan. Metode ini merupakan metode yang umum digunakan pasien di rumah untuk membersihkan gigi tiruannya.⁴

Bahan-bahan pembersih gigi tiruan yang ada di pasaran saat ini adalah pembersih gigi tiruan *oxygenizing*. Bahan ini masih diimpor dari luar negeri dan

memiliki masalah mengenai komponen sintetik kimia dari larutan tersebut sehingga memungkinkan terjadinya penurunan sifat mekanik gigi tiruan tersebut setelah dipakai dalam jangka waktu lama. Larutan pembersih gigi tiruan yang masih diimpor merupakan masalah bagi pemakai gigi tiruan yang menggunakan larutan pembersih komersil.^{8,9}

Berdasarkan masalah tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mencari bahan alternatif pengganti. Bahan alami yang mengandung senyawa anti mikroba salah satunya adalah kitosan. Kitosan adalah suatu polimer alami yang diperoleh dari hasil deasetilasi kitin. Pada umumnya kitosan dibuat dari limbah hasil industri perikanan seperti udang, kepiting dan rajungan.¹²

Kitosan berasal dari bagian kepala, kulit ataupun karapas.¹² Kitosan mempunyai rumus kimia β -(1,4)-2-amino-2-deoksi-D-glukosa. Kitosan memiliki beberapa keunggulan seperti biokompatibilitas dan tidak beracun, selain itu juga memiliki sifat bakteriostatik dan fungistatik. Kitosan tidak larut dalam larutan netral dan basa tapi larut dalam asam.¹⁴

Kitosan memiliki sifat antimikroba, karena dapat menghambat bakteri patogen dan mikroorganisme pembusuk, termasuk jamur, bakteri gram positif, dan bakteri gram negatif.¹² Sifat kitosan tidak larut dalam air maka diperlukan asam sebagai pelarut. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa asam asetat 2% dapat melarutkan kitosan dengan baik. Kitosan dengan pelarut asam asetat 2% juga efektif dalam menghilangkan *Streptococcus mutans*, namun toksik bagi jaringan tubuh. Maka diperlukan bahan alternatif lain yang dapat digunakan sebagai pelarut kitosan.^{9,15}

Salah satu asam organik yang dapat digunakan sebagai pelarut kitosan adalah asam askorbat. Vitamin C atau dikenal dengan nama kimia dari bentuk utamanya yaitu asam askorbat.¹⁶ Asam askorbat merupakan salah satu vitamin yang larut dalam air dan mudah teroksidasi. Proses tersebut dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim serta oleh katalis tembaga dan besi.¹⁷ Sumber asam askorbat berasal dari pangan terutama sayur dan buah utamanya yang rasanya asam seperti jeruk, nanas, tomat dan sayuran daun-daunan serta kol.¹⁶

Kitosan dengan pelarut asam askorbat digunakan karena asam askorbat merupakan bahan kimia yang tidak beracun, lebih ekonomis dan mudah didapat, diharapkan mampu menambah gugus aktif pada kitosan sehingga memperkuat fisik dan mampu meningkatkan kemampuan kitosan dalam aplikasinya sebagai zat antimikroba. Penelitian lain menunjukkan bahwa konsentrasi yang paling baik dari asam askorbat dalam melarutkan kitosan adalah 1%.¹⁸ Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut, hipotesis untuk penelitian ini adalah kitosan dengan pelarut asam askorbat berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 35668 pada resin akrilik polimerisasi panas.

1.6 Metodologi

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratorium untuk mengetahui pengaruh kitosan dengan pelarut asam askorbat dalam menghambat perkembangan *Streptococcus mutans* ATCC 35668.

1.7 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Dental Material Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Kristen Maranatha dan Laboratorium Farmasi Institut Teknologi Bandung dari bulan Agustus 2019 – Februari 2020

