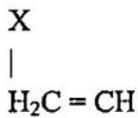


BAB II

A. TINJAUAN PUSTAKA

1. Resin Akrilik

Resin akrilik merupakan salah satu bahan yang sering digunakan di kedokteran gigi sebagai bahan untuk membuat basis gigi tiruan. Bahan tersebut harus menunjukkan mutu khusus termasuk kestabilan dimensi dan kimia serta memiliki sifat yang kuat, keras, tidak rapuh, dan relatif mudah dimanipulasi. Resin akrilik adalah turunan etilen yang mengandung gugus vinil :



Gambar 1. Gugus Vinil

Terdapat dua kelompok resin akrilik yang biasa digunakan dalam kedokteran gigi yaitu kelompok turunan asam akrilat $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$ dan kelompok asam metakrilat $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$. Kedua kelompok resin tersebut memiliki cara polimerisasi yang sama (Anusavice, 2004).

Sejak pertengahan tahun 1940-an kebanyakan basis gigi tiruan dibuat menggunakan resin poli (metil metakrilat). Poli (metil metakrilat) adalah resin transparan dengan kejernihan yang luar biasa, stabil, tidak berubah warna dalam sinar ultraviolet dan menunjukkan sifat tahan lama. Secara kimia poli (metil metakrilat) sangat stabil terhadap panas dan melunak pada suhu 125°C , serta dapat dibentuk seperti bahan termoplastik. Sifat lain dari poli (metil metakrilat) menunjukkan adanya kecenderungan menyerap air (Anusavice, 2004).

Resin menjadi padat bila berpolimerisasi. Polimerisasi terjadi melalui serangkaian reaksi kimia dimana serbuk (*polimer*) dibentuk dari sejumlah molekul-molekul cairan (*monomer*). Polimerisasi adalah reaksi intermolekuler berulang yang secara fungsional mampu berlanjut tidak terbatas. Kecepatan dan derajat polimerisasi berkurang bila polimerisasi berlangsung pada udara terbuka, jadi penipisan udara dari ikatan resin harus dihindari untuk mengoptimalkan pengerasan (Anusavice, 2004).

Menurut Combe (2007) terdapat beberapa tahap polimerisasi resin akrilik, diantaranya adalah :

1. Aktivasi dan inisiasi

Aktivasi merupakan proses penguraian benzoil peroksida yang akan menghasilkan radikal bebas yang digunakan untuk mengawali proses polimerisasi. Radikal bebas adalah spesies kimia yang mudah bereaksi karena memiliki elektron yang tidak berpasangan. Radikal bebas dapat bereaksi dengan bantuan *ethylene* dan *ibitiate* dari proses polimerisasi disebut sebagai inisiasi.

2. Propagasi

Reaksi yang terjadi antara molekul radikal bebas terhadap monomer.

3. Terminasi

Terminasi dapat terjadi ketika terdapat dua radikal bebas bereaksi dengan membentuk suatu molekul yang stabil.

Empat tahap yang diperlukan setelah proses pencampuran resin akrilik menurut Anusavice (2004), yaitu (1) tahap berpasir atau *sandy stage* sedikit atau tidak ada interaksi pada tingkat molekuler, konsistensi larutan yang kasar atau berbutir, (2) tahap berbenang atau *sticky stage* yaitu, rantai rantai polimer melepaskan jalinan ikatan sehingga meningkatkan kekentalan adukan dan mempunyai ciri lengket bila bahan disentuh atau ditarik, (3) tahap adonan atau *dough stage* yaitu jumlah rantai polimer yang memasuki karutan meningkat dan bahan tidak melekat pada cawan atau spatula pengaduk sehingga pada tahap ini cocok untuk memasukkan bahan kedalam cetakan, (4) tahap karet atau *rubbery stage* ditandai dengan campuran berbentuk seperti karet dan terlalu keras untuk dibentuk.

Menurut anusavice (2004) resin memiliki sifat yang penting untuk ketepatan dan fungsi protesa lepasan seperti pengerutan polimerisasi, keporositasan, penyerapan air, kelarutan, retakan dan goresan serta kekerasan permukaan.

1. Pengerutan polimerisasi

Terdiri dari pengerutan volumetrik yang terjadi saat monomer metakrilat membentuk poli (metil metakrilat) dan kepadatan massa bahan berubah.

2. Porositas

Porositas terjadi adanya gelembung permukaan dan dibawah permukaan yang dapat mempengaruhi sifat fisik, estetika, dan kebersihan basis gigi tiruan. Porositas dapat diakibatkan dari pengadukan antara bubuk dan cairan yang tidak

tepat sehingga udara masuk selama prosedur pengadukan dan penguapan monomer yang tidak bereaksi serta polimer berat molekul yang terjadi.

3. Penyerapan air

Poli (metil metakrilat) menyerap air relatif lebih sedikit ketika di tempatkan pada lingkungan basah. Air yang terserap menimbulkan efek yang nyata pada sifat fisik dan dimensi polimer. Masuknya molekul air kedalam rantai polimer mengakibatkan resin mengalami ekspansi dan mempengaruhi kekuatan rantai polimer sehingga mengubah karakteristik fisik polimer.

4. Kelarutan

Resin akrilik umumnya tidak larut dalam cairan rongga mulut meskipun basis larut dalam berbagai pelarut dan jumlah kecil monomer dilepaskan.

5. Goresan dan retakan

Terbentuknya goresan retak mikro pada permukaan protesa disebut crazing atau cracking. Crazing terlihat seperti garis retakan kecil dan menimbulkan gambaran putih yang tampak pada permukaan protesa. Crazing terjadi karena aplikasi tekanan atau resin larut sebagian dan pemisahan mekanik dari rantai-rantai polimeri individu pada saat tekanan tarik.

6. Kekasaran permukaan

Kekasaran pada permukaan resin mempermudah perlekatan sisa-sisa makanan dan bakteri serta jamur yang mengakibatkan kebersihan mulut yang kurang baik.

Berdasarkan metode polimerisasinya, resin akrilik dapat dibedakan menjadi :

1. Resin akrilik *heat cured* atau aktivasi panas

Hampir semua pembuatan bahan basis gigi tiruan diaktivasi dengan panas. Energi termal yang diperlukan untuk polimerisasi bahan-bahan tersebut dapat diperoleh dengan menggunakan perendaman air atau oven gelombang mikro (*microwave*). Resin akrilik *heat cured* terdiri atas komponen serbuk (*polimer*) dan cairan (*monomer*). Polimer terdiri atas butiran-butiran poli (metil metakrilat) pra-polimerisasi dan sejumlah benzoil peroksida sebagai inisiator atau pemulai. Monomer didominasi oleh metil metakrilat tidak terpolimerisasi dengan sejumlah kecil hidroquinon suatu sebagai penghambat. Hidroquinon dapat mencegah polimerisasi yang tidak diharapkan atau pengerasan cairan selama penyimpanan (Anusavice, 2004). Kelebihan dari resin akrilik *heat cured* yaitu mempunyai sifat fisik dan estetik yang baik, kekuatan yang tinggi, daya serap air rendah, dan mudah direparasi (Combe, 2007).

2. Resin akrilik *self-curing*

Resin akrilik *self-curing* yang juga dapat disebut juga *cold cured* atau aktivasi kimia adalah resin akrilik yang membutuhkan bahan kimia sebagai aktivator untuk melangsungkan polimerisasinya. Resin akrilik *cold cured* tidak memerlukan penggunaan energi termal dan dapat dilakukan pada temperatur ruangan. Penambahan amin tersier seperti dimetil-para-toluidin terhadap monomer digunakan untuk membantu polimerisasi. Kekurangan dari bahan resin akrilik *cold cured* yaitu derajat polimerisasi yang dicapai sempurna dibandingkan dengan resin akrilik *heat cured*. Monomer bertindak sebagai iritan jaringan

sehingga membatasi biokompabilitas basis gigi tiruan dan juga bertindak sebagai bahan plastis yang menyebabkan penurunan kekuatan transversal (Anusavice, 2004).

2. *Candida Albicans*

Candida merupakan flora normal dalam selaput lendir, saluran pernapasan, saluran pencernaan dan genitalia wanita. Dalam rongga mulut spesies *Candida* yang paling dominan adalah *Candida albicans*, di dalam rongga mulut yang sehat dilaporkan berkisar antara 30 – 70 %. Pada pemakai gigi-tiruan ditemukan jumlah *Candida albicans* sekitar 65 % (Takuya dkk., 2007).

Taksonomi *Candida albicans* :

| | |
|---------|--------------------------|
| Kingdom | : Fungi |
| Filum | : Ascomycota |
| Class | : Saccharomycetes |
| Ordo | : Saccharomycetales |
| Famili | : Saccharomycetaceae |
| Genus | : <i>Candida</i> |
| Spesies | : <i>Candida albican</i> |

Dinding sel *Candida albicans* berfungsi sebagai pelindung dan juga sebagai target dari beberapa antimikotik. Dinding sel berperan pula dalam proses

penempelan dan kolonisasi serta bersifat antigenik. Fungsi utama dinding sel tersebut adalah memberi bentuk pada sel dan melindungi sel ragi dari lingkungannya. *Candida albicans* mempunyai struktur dinding sel yang kompleks, tebalnya 100 sampai 400 nm. Komposisi primer terdiri dari glukosa, manan dan khitin. Manan dan protein berjumlah sekitar 15,2-30 % dari berat kering dinding sel, -1,3-D-glukosa dan 1,6-D-glukosa sekitar 47-60 %, khitin sekitar 0,6-9 %, protein 6-25 % dan lipid 1-7 %. Dalam bentuk ragi, kecambah dan miselium, komponen-komponen ini menunjukkan proporsi yang serupa tetapi bentuk miselium memiliki khitin tiga kali lebih banyak dibandingkan dengan sel ragi. Dinding sel *Candida albicans* terdiri dari lima lapisan yang berbeda (Brooks, 2005).

Candida albicans mampu melakukan penetrasi pada resin akrilik dan tumbuh pada permukaan gigi tiruan sehingga dapat menginfeksi jaringan lunak. Dimana pemakaian gigi-tiruan dapat menyebabkan mukosa di bawah gigi tiruan akan tertutup dalam jangka waktu yang lama, sehingga menghalangi pembersihan permukaan mukosa maupun gigi-tiruan oleh lidah dan saliva. Akibatnya pada permukaan gigi tiruan akan terbentuk plak. Plak inilah yang merupakan tempat yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme termasuk *Candida albicans* (Shibata dkk., 2007). *Candida albicans* dapat melepaskan endotoksin yang merusak mukosa mulut dan menyebabkan *denture stomatitis* (Wahyuningtyas, 2008).

3. Manggis

Manggis (mangosteen) dengan nama latin *Garcinia mangostana* berasal dari Asia Tenggara. Pohon manggis (*Garcinia mangostana*) hanya bisa tumbuh di hutan dan dataran tinggi tertentu yang beriklim tropis seperti di Indonesia, Malaysia, Vietnam, Myanmar, Filipina, dan Thailand seperti di Hawaii dan Australia utara. Manggis juga dikenal sebagai tanaman budidaya dan merupakan salah satu tanaman buah tropika yang pertumbuhannya paling lambat, tetapi umurnya juga paling panjang. Membutuhkan umur 10-15 tahun untuk mulai berbuah dan tingginya mencapai 10-25 meter dengan ukuran kanopi sedang serta tajuk yang rindang berbentuk piramida. Diameter batang 25-35 cm dan kulit batang kayu biasanya berwarna coklat gelap atau hampir hitam, kasar dan cenderung mengelupas. Getah manggis berwarna kuning atau resin ada pada semua jaringan utama tanaman (Rukmana, 2003).

Menurut Rukmana (2003)

Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Guttiferales

Keluarga : Guttiferae

Genus : *Garcinia*

Spesies : *Garcinia mangostana*

Kulit manggis yang dahulu hanya dibuang saja ternyata menyimpan sebuah harapan untuk dikembangkan sebagai kandidat obat. Kulit buah manggis setelah diteliti ternyata mengandung beberapa senyawa dengan aktivitas farmakologi misalnya antiinflamasi, antihistamin, pengobatan penyakit jantung, antibakteri, antijamur bahkan untuk pengobatan atau terapi penyakit HIV. Beberapa senyawa utama kandungan kulit buah manggis yang dilaporkan bertanggung jawab atas beberapa aktivitas farmakologi adalah golongan ksanton. Senyawa ksanton yang telah teridentifikasi, diantaranya adalah 1,3,6-trihidroksi-7-metoksi-2,8-bis(3-metil-2-butenil)-9H-xanten-9-on and 1,3,6,7-tetrahidroksi-2,8-bis(3-metil-2-butenil)-9Hxanten-9-on. Keduanya lebih dikenal dengan nama alfa mangostin dan gamma-mangostin. Senyawa ksanton yang diisolasi dari kulit buah manggis, ternyata juga menunjukkan aktivitas farmakologi yaitu *garcinon E*. Lebih lanjut, Jung *et al* (2006) berhasil mengidentifikasi kandungan ksanton dari ekstrak larut dalam diklorometana, yaitu 2 ksanton terprenilasi teroksigenasi dan 12 ksanton lainnya. Dua senyawa xanton terprenilasi teroksigenasi adalah 8-hidroksikudraksanton G, dan mangostingon [7-metoksi-2-(3-metil-2-butenil)-8-(3-metil-2-okso-3-butenil)-1,3,6-trihidroksiksanton]. Sedangkan ke 12 ksanton lainnya adalah : *kudraksanton G*, *8-deoksigartanin*, *garsimangoson B*, *garsinon D*, *garsinon E*, *gartanin*, *1-isomangostin*, *alfamangostin*, *gamma-mangostin*, *mangostinon*, *smethxanthon A*, dan *tovofillin A* (Nugroho, 2010). Mekanisme

aktivitas anti mikroba ksanton karena reaksi gugus karbonil pada ksanton dengan residu asam amino pada protein membran sel, enzim ekstraseluler maupun dinding sel, yang menyebabkan protein kehilangan fungsinya. Gugus karbonil dari suatu senyawa keton dapat berinteraksi dengan gugus amino non-terionisasi dari suatu protein (Putra, 2010).

4. Denture Cleanser

Pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan dengan cara mekanis dan kimiawi. Pembersihan secara mekanis dengan sikat gigi, pembersihan secara kimia dengan merendam gigi tiruan dalam larutan desinfektans, alkali peroksida, alkali hipoklorit dan enzim (Chittaranjan, dkk, 2010).

Peroksida alkali adalah penghilang noda yang efektif tetapi tidak lebih baik dari sikat gigi dan sabun. Bahan ini efektif jika gigi tiruan direndam selama beberapa jam atau semalaman dan tidak efektif bila direndam selama 15 menit - 30 menit. Penggunaan rutin dapat menyebabkan pemutihan resin akrilik dan mungkin memiliki efek yang berbahaya pada liners gigi tiruan. Bahan gigi tiruan lainnya adalah alkali hipoklorit yang memiliki bakterisida dan fungisida. Selain itu bahan ini efektif sebagai penghilang noda, melarutkan musin dan menghambat pembentukan kalkulus dengan melarutkan matriks organik plak. Bahan ini bersifat korosif terhadap logam tetapi hal ini dapat diatasi dengan menambahkan *sodium hexametaphosphate* atau kelebihan alkali. Bahan ini juga cenderung memutihkan resin akrilik. Upaya untuk mengatasi kenaikan jumlah flora mulut akibat pemakaian gigi tiruan dilakukan dengan cara pembersihan gigi tiruan dengan

merendamnya dalam larutan desinfektans untuk menghindari kontaminasi bakteri dan jamur (Chittaranjan, dkk, 2010).

5. Tes Daya Anti Jamur

5.1. Metode Difusi

Pada prosedur ini piringan yang berisi agen diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen pada permukaan media agar (Jawetz et al, 2001).

5.2. Metode Dilusi

Metode dilusi dibedakan menjadi dua yaitu :

5.2.a. Metode dilusi cair (broth dilution test). Metode ini mengukur MIC (minimum inhibitory concentration) atau kadar hambat minimum, KHM dan MBC (minimum bactericidal concentration atau kadar bunuh minimum, KBM). Cara yang dilakukan dengan membuat seri pengenceran pada medium cair.

5.2.b. Metode dilusi padat/solid dilution test. Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (solid) (Jawetz et al, 2001).

B. Landasan Teori

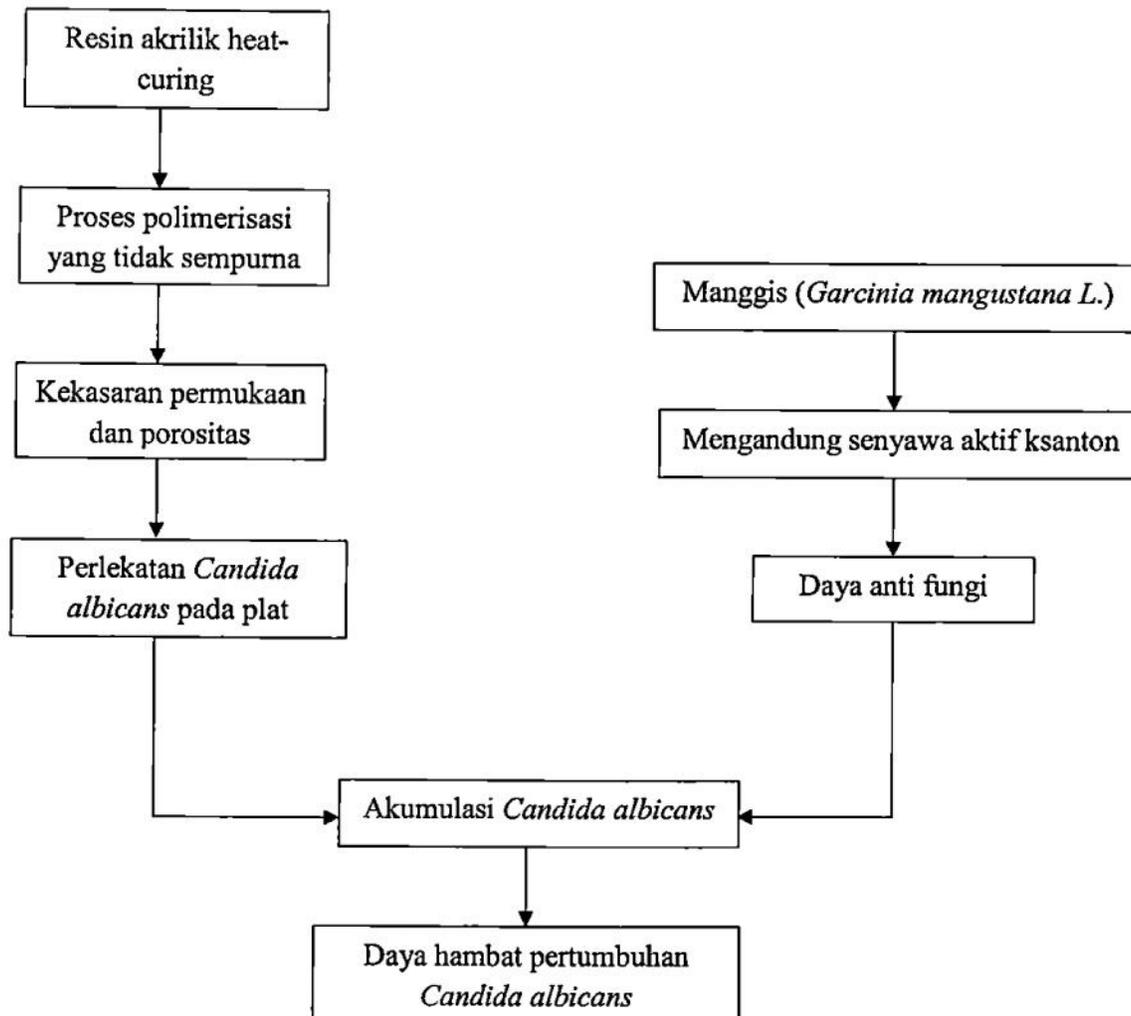
Resin akrilik merupakan salah satu bahan yang sering digunakan di kedokteran gigi sebagai bahan untuk membuat basis gigi tiruan. Bahan tersebut harus menunjukkan mutu khusus termasuk kestabilan dimensi dan kimia serta memiliki sifat yang kuat, keras, tidak rapuh, dan relatif mudah dimanipulasi.

Pemakaian gigi tiruan dapat menyebabkan peningkatan akumulasi plak. Akumulasi plak yang berlebihan ini menyebabkan frekuensi dan kepadatan *Candida albicans* juga meningkat. Jumlah koloni *Candida albicans*, lebih banyak melekat pada permukaan resin akrilik yang tidak dipolis dibandingkan dengan yang dipolis. Permukaan yang kasar memudahkan kolonisasi *Candida albicans*. *Candida albicans* dapat menyebabkan *denture stomatitis* pada pemakainya. Pembersihan plat dasar gigi tiruan resin akrilik penting untuk mencegah dan menghilangkan akumulasi plak yang dapat menyebabkan *denture stomatitis*.

Denture stomatitis adalah peradangan pada mukosa rongga mulut yang diakibatkan oleh pemakaian gigi-tiruan lepasan, mempunyai tanda khas berupa *erythema*, *edema* dan berwarna lebih merah dibandingkan dengan jaringan sekitarnya yang tidak tertutup oleh gigi-tiruan. Infeksi jamur umum terjadi di rongga mulut yang menyebabkan rasa tidak nyaman disebabkan oleh pertumbuhan mikroorganisme jamur *Candida*

Kulit buah manggis mengandung beberapa senyawa dengan aktivitas farmakologi misalnya antiinflamasi, antihistamin, pengobatan penyakit jantung, antibakteri, antijamur yaitu *Candida albicans* sehingga perlu dilakukan penelitian.

C. Kerangka Konsep



D. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori yang telah disebutkan diatas dapat diajukan suatu hipotesis bahwa terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangustana L.*) dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada plat akrilik *heat-curing*.