

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Telaah Pustaka

##### 1. Resin akrilik

Pada pertengahan tahun 1940 basis gigi tiruan dibuat dengan menggunakan resin akrilik. Keuntungan menggunakan resin akrilik yaitu mudah dalam manipulasinya. Terdapat dua kelompok resin akrilik yang digunakan yaitu kelompok turunan asam akrilik  $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$  dan asam metakrilik  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ . Polimerasi pada kedua kelompok resin ini sama. Resin akrilik adalah turunan etilen yang mengandung gugus vinil dalam rumus strukturnya (Anusavice, 2004).

##### a. Klasifikasi resin akrilik

Berdasarkan cara polimerisasinya resin akrilik terbagi menjadi beberapa jenis (Anusavice, 2004) :

##### 1) Resin akrilik aktivasi panas

Resin akrilik aktivasi panas atau *heat cure* merupakan bahan basis gigi tiruan yang paling banyak di kedokteran gigi. Energi termal yang diperlukan untuk polimerisasi diperoleh dengan menggunakan perendaman air atau oven gelombang mikro (*microwave*). Resin akrilik *heat cure* terdiri dari bubuk (polimer) dan cairan (monomer). Bubuk terdiri dari butir-butir poli (metil metakrilat) pra-polimerisasi dan sejumlah benzoil peroksida. Hidrokuinon dapat ditambahkan sebagai penghambat

untuk mencegah polimerisasi yang tidak diharapkan seperti pengerasan cairan selama penyimpanan.

2) Resin akrilik aktivasi kimia

Resin akrilik aktivasi kimia atau *self curing* dan juga biasa disebut dengan *cold cure* merupakan resin akrilik yang membutuhkan bahan kimia sebagai aktivator untuk polimerisasinya. Resin akrilik *self curing* tidak membutuhkan energi termal untuk polimerisasinya karena dapat dilakukan pada temperatur ruangan. Polimerisasi resin akrilik aktivasi kimia dibantu dengan penambahan amin tersier seperti dimetil-paratoluidin terhadap monomer.

3) Resin akrilik aktivasi sinar

Resin polimetil metakrilat dipolimerisasi dengan energi gelombang mikro. Keuntungan dari teknik ini adalah kecepatan polimerisasi yang dicapai. Ketepatan basis protesa yang terpolimerisasi menggunakan energi gelombang mikro setara dengan resin yang diproses menggunakan teknik konvensional.

b. Komposisi resin akrilik

Komposisi resin akrilik dibagi menjadi serbuk dan cairan. Serbuk resin akrilik terdiri dari polimer (butir polimetakrilat), inisiator (benzoin peroksida 0,5%) dan pigmen berupa garam-garam cadmium atau besi pewarna organik. Cairan yang digunakan terdiri dari monomer (metil metakrilat), *Cross linking agent* ( etlene

*glikodimetakrilat* 10%) dan activator berupa NN' –dimetil-ptoluidin 1% dan hanya terdapat dalam material resin akrilik *self curing* (McCabe, 2008).

c. Manipulasi resin akrilik

Perbandingan polimer dan monomer penting untuk menentukan struktur resin. Ketidakseimbangan perbandingan polimer dan monomer akan mempengaruhi hasil akhir resin akrilik. Perbandingan polimer : monomer yang digunakan adalah 5,75 gr bubuk : 2,5 ml cairan.. Dengan perbandingan tersebut diketahui dapat memperkecil pengerutan volume (Anusavice, 2004). Proses manipulasi resin akrilik terdiri dari beberapa tahap, tahap pertama (*sandy stage*) yaitu saat adonan resin akrilik seperti pasir basah, tahap kedua (*mushy stage*) ketika adonan seperti lumpur basah, pada tahap ketiga (*sticky stage*) adonan bersifat lekat jika disentuh dengan jari atau alat. Pada tahap ini butir-butir polimer mulai larut dan monomer bebas meresap ke dalam polimer, tahap keempat (*dough stage*) adalah tahap ketika adonan bersifat plastis. Pada tahap ini konsistensi adonan mudah diangkat dan tidak merekat lagi, apabila ditarik membentuk serat (*stringy stage*), serta merupakan waktu yang tepat memasukkan adonan ke dalam mould. Tahapan ini biasanya dicapai dalam waktu 10 menit. Tahap kelima (*rubber stage*) adalah tahap saat adonan kenyal seperti karet. Pada tahap ini lebih banyak monomer yang menguap, terutama pada permukaannya, sehingga terjadi permukaan

yang kasar. Terakhir tahap keenam (*rigid stage*) yaitu adonan kaku dan keras. Pada tahap ini permukaan adonan telah menjadi keras dan getas sedangkan bagian dalamnya masih kenyal (Combe, 1992).

d. Syarat ideal bahan basis gigi tiruan

Idealnya bahan basis gigi tiruan lepasan harus memenuhi kriteria seperti tidak toksik, tidak mengiritasi, memiliki estetika yang baik, mempunyai pemuaian termal yang sesuai dengan bahan gigi, titik cairnya harus lebih tinggi dari bahan makanan dan cairan yang masuk ke dalam mulut, tidak berubah bentuk pada saat pembuatan dan pemakaian, mudah pembuatannya dengan biaya yang ekonomis, mudah diperbaiki dan mudah dibersihkan. Kekuatan mekanis resin akrilik juga dibutuhkan seperti modulus elastisitas tinggi sehingga dalam ukuran yang sangat tipis mempunyai kekuatan yang cukup, kekuatan transversa atau daya lentur besar, mempunyai *impact strength* yang besar sehingga tidak mudah patah apabila terjatuh dan mempunyai *fatigue strength* yang besar dan kekasaran permukaan yang cukup agar pada pemakaian tahan terhadap abrasi (Carr, 2004).

e. Cara pembersihan gigi tiruan

Kebersihan rongga mulut pasien yang menggunakan gigi tiruan harus dijaga karena kurangnya pembersihan plat resin akrilik pada gigi tiruan dapat memicu terjadinya *denture stomatitis* yaitu radang pada mukosa rongga mulut yang diakibatkan oleh pemakaian

gigi tiruan lepasan. Metode pembersihan gigi tiruan dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Rahn, dkk., 2009) :

1) Metode Mekanik

Metode mekanik atau pembersihan gigi tiruan dengan cara disikat cukup efektif untuk membersihkan basis gigi tiruan. Sikat gigi yang dipilih harus memiliki bulu sikat yang lembut. Pembersihan dengan sikat gigi biasanya dipadukan dengan pasta gigi. Bahan abrasif pada pasta gigi membantu dalam pembersihan, tetapi bahan abrasif pada pasta gigi harus dipilih dengan tepat karena metode ini akan menyebabkan abrasi berlebihan pada plat akrilik.

2) Metode perendaman dengan zat kimia

a) Larutan asam

Pengguna gigi tiruan dengan akumulasi plak dan kalkulus yang menetap disarankan untuk merendam gigi tiruannya dalam larutan asam cuka (asam asetat 5%). Larutan seperti 5% hidroklorit atau asam fosfor 15% dapat menyebabkan korosi pada logam. Mekanisme pembersihannya adalah dengan cara melarutkan matrik inorganik pada gigi tiruan dan bukan pada matrik organik dan stain atau kalkulus.

b) Larutan peroksida alkalin

Larutan ini merupakan pembersih gigi tiruan yang banyak digunakan, mudah, baunya enak, tidak membahayakan logam atau akrilik. Biasanya terdiri dari bubuk berisi deterjen alkalin yang berfungsi untuk mengurangi tegangan permukaan, mengandung sodium perborat atau perkarbonat yang akan melepaskan oksigen bila berkontak dengan gigi tiruan di dalam air. Sejumlah gelembung oksigen berusaha melakukan aksi pembersihan secara mekanik pada gigi tiruan. Larutan ini efektif untuk membersihkan plak dan kalkulus jika direndam selama 6- 8 jam pada malam hari tetapi sukar membersihkan stain dan kalkulus dalam jumlah yang banyak.

c) Larutan *buffer* hipoklorit

Alkalin hipoklorit atau pemutih efektif untuk membersihkan gigi tiruan karena kemampuannya untuk menghancurkan mucin atau campuran organik lain yang berhubungan dengan pembentukan plak. Larutan ini efektif untuk melepaskan stain, kalkulus, dan memudahkan pelepasan deposit-deposit dengan penyakit. Kekurangan larutan ini yaitu dapat menyebabkan tarnis dan korosi kerangka logam paduan kromium dan pin nikel lapis emas pada gigi tiruan porselen

anterior. Untuk mengurangi efek ini, ditambahkan fosfat heksametason sodium pada larutan ini.

## 2. *Candida albicans*

*Candida albicans* merupakan flora normal dalam rongga mulut yang dapat merugikan tubuh pada jumlah yang banyak sehingga menyebabkan berbagai infeksi pada rongga mulut (Sapp, dkk., 2003).

### a. Taksonomi *Candida albicans*

Taksonomi *Candida* adalah sebagai berikut (Komariah, dkk., 2012):

Kingdom	: <i>Fungi</i>
Filum	: <i>Ascomycota</i>
Subfilum	: <i>Saccharomycotina</i>
Kelas	: <i>Saccharomycetes</i>
Ordo	: <i>Saccharomycetales</i>
Famili	: <i>Saccharomycetaceae</i>
Genus	: <i>Candida</i>
Spesies	: <i>Candida albicans</i>
Sinonim	: <i>Candida stellatoide</i> atau <i>Oidium albicans</i>

### b. Morfologi *Candida albicans*

Spesies *Candida* tumbuh sebagai sel ragi tunas, berbentuk oval berukuran 3-6 $\mu$ m. Spesies tersebut juga membentuk pseudohifa ketika tunas terus tumbuh tetapi gagal lepas, menghasilkan rantai sel memanjang yang menyempit atau mengerut pada septa diantara sel. *Candida albicans* bersifat dimorfik; selain ragi dan pseudohifa, spesies

tersebut juga dapat menghasilkan hifa sejati. Pada medium agar atau dalam 24 jam pada suhu 37°C atau suhu ruangan, spesies *Candida* menghasilkan koloni lunak berwarna krem dengan bau seperti ragi. Pseudohifa tampak sebagai pertumbuhan yang terendam dibawah permukaan agar. Dua uji morfologi yang sederhana dapat membedakan *Candida albicans*, patogen yang paling sering ditemukan, dari spesies *Candida* lain : Setelah inkubasi dalam serum selama sekitar 90 menit pada suhu 37°C, sel ragi *Candida albicans* akan mulai membentuk hifa sejati atau tubulus germinal, dan pada medium yang kurang nutrisinya, *Candida albicans* menghasilkan klamidospora sferis yang besar (Jawetz, dkk., 2008).

c. Tes daya anti jamur

Terdapat dua jenis tes daya anti jamur menurut (Jawetz, dkk., 2008)

1) Metode dilusi

a) Dilusi cair

Metode ini mengukur MIC (*minimum inhibitory concentration*) atau kadar hambat minimum (KHM) dan MBC (*minimum bactericidal concentration*) atau kadar bunuh minimum (KBM). Metode tersebut dilakukan dengan cara membuat seri pengenceran pada medium cair.

b) Dilusi padat

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (solid).

## 2) Metode difusi

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.

## 3. *Denture plaque*

*Denture plaque* merupakan istilah dari perlekatan *Candida albicans* pada permukaan gigi tiruan. *Denture plaque* sering terjadi pada pemakai gigi tiruan dengan basis akrilik, terutama pada pengguna gigi tiruan dengan kebersihan mulut yang rendah. Terdapat 4 fase terbentuknya *denture plaque* akibat adesi antara *Candida albicans* dengan gigi tiruan yaitu fase pertama dimulai oleh akumulasi *Candida albicans* pada gigi tiruan karena adanya perpindahan secara difusi seperti gerak kemotaksis. Pada fase kedua terjadi inisiasi adesi pada permukaan gigi tiruan yang melibatkan *Candida albicans*, permukaan gigi tiruan dan saliva. Fase yang ketiga terjadi karena kompleks dinding sel *Candida albicans* yang terdiri dari polisakarida menyebabkan perlekatan *Candida albicans* terhadap gigi tiruan. Perlekatan ini juga sangat dibantu adanya saliva pada pasien pemakai gigi tiruan. Pada fase keempat, *Candida albicans* tumbuh dan membentuk plak pada permukaan gigi tiruan. Pada tahap kolonisasi ini,

sangat mungkin terjadi hubungan antar bakteri dalam koloni tersebut. Keempat fase tersebut sangat tergantung dari energi bebas permukaan dan kekasaran permukaan gigi tiruan itu sendiri (Radford, dkk. 1999).

#### 4. *Denture stomatitis*

*Denture stomatitis* atau kandidiasis atrofik kronis adalah bentuk kandidiasis yang paling sering terjadi. Lesi tampak sebagai lesi merah tidak bergejala pada palatum pemakai gigi tiruan lengkap atau sebagian, terutama wanita lanjut usia yang memakai gigi tiruannya di waktu tidur. Istilah lain untuk penyakit ini adalah *denture sore mouth* atau alergi basis gigi tiruan. *Denture stomatitis* disebabkan oleh organisme *Candida* yang ada dibawah basis gigi tiruan. Terjadinya *denture stomatitis* melalui tiga tahapan yaitu pada tahap pertama terjadi lesi awal berupa kemerahan berukuran seujung jarum dan terbatas pada orifisum kelenjar saliva minor palatum. Tahap kedua terdapat eritema yang besar disertai dengan deskuamasi epitel. Tahap ketiga terjadinya hiperplasia papila yang terdiri dari beberapa papula yang mirip fibroma. Seiring berjalannya waktu papula semakin membesar dan terbentuklah nodula berwarna merah. Oleh karena itu diperlukan terapi anti jamur pada mukosa dan basis gigi tiruan (Langlais, dkk., 2009).

5. Salak pondoh (*Salacca zalacca*)

a. Taksonomi salak pondoh (*Salacca zalacca*)

Tanaman salak dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Rukmana, 2003):

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledoneae*

Ordo : *Palmae*

Famili : *Palmaceae*

Genus : *Salacca*

Spesies : *Salacca zalacca*

b. Morfologi salak pondoh (*Salacca zalacca*)

Salak pondoh merupakan tumbuhan jenis palem, berumah dua, berduri banyak, bertunas banyak, tumbuh menjadi rumpun yang rapat tumbuh subur di daerah tropika basah pada tanah berpasir sampai ketinggian 400m dpl; batang pokoknya berbentuk stolon berbaring didalam tanah, bagian yang berdaun tumbuh tegak, silindris diameter 10-15 cm, memiliki tunas pangkal, dan tunas lateral yang menempel pada sisi batang, ruas batang sangat pendek, runtutan daun tertancap hampir horizontal. Salak pondoh memiliki daun majemuk, menyirip genap, beranak daun gasal, pada bagian jung, 2-3 helai anak daun

menyatu dan panjangnya 100-220 cm. Salak pondoh memiliki bunga berpasangan, terletak di ketiak sisik; pasangan bunga jantan berukuran sama, masing-masing panjang 7,8 mm diameter 4-5 mm. Salak pondoh memiliki buah sejati tunggal bertipe buah batu, berbentuk bulat sampai bulat telur terbalik berukuran panjang 4,5-7 cm diameter 4-6 cm; tiap dompol terdapat 10-40 butir; epikarp (kulit) terdiri atas banyak sisik yang tersusun seperti genting menyatu, warna kuning-cokelat sampai hitam; setiap sisik berujung sebuah anak yang mudah putus dan tanggal setelah buah masak. Biji salak pondoh umumnya berjumlah tiga butir per buah; memiliki selubung biji (arillus) yang sempurna yang disebut daging buah, berwarna putih kapur sampai krem, bersisi tiga dengan dua sisi datar tebal 1-3 mm dan satu sisi melengkung tebal 2-4mm, bagian tepi samping yang menyudut tebal 7-12 mm (Purnomo, 2001).

c. Kandungan kimia salak pondoh (*Salacca zalacca*)

Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak buah salak mengandung tanin, flavonoid, dan alkaloid (Nurina, dkk., 2014). Adapun fungsi dari tanin, flavonoid dan alkaloid adalah sebagai berikut :

1) Tanin

Tanin merupakan senyawa memiliki fungsi antibakteri, cara kerja tanin adalah dengan toksisitas yang dimiliki tanin dapat merusak membran sel bakteri, senyawa astringent tanin dapat

menginduksi pembentukan kompleks ikatan tanin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin itu sendiri, selain itu tanin diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan mati (Ajizah, 2004)

## 2) Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik, menghambat banyak reaksi oksidasi. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu keutuhan membran sel bakteri. Mekanisme kerjanya dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Juliantina, 2008)

## 3) Alkaloid

Senyawa alkaloid didalamnya terdapat gugus basa yang mengandung nitrogen akan bereaksi dengan senyawa asam amino yang menyusun dinding sel bakteri dan DNA bakteri. Reaksi ini mengakibatkan terjadinya perubahan struktur dan susunan asam amino sehingga menimbulkan perubahan keseimbangan genetik pada rantai DNA sehingga akan mengalami kerusakan akan mendorong terjadinya lisis sel bakteri

yang akan menyebabkan kematian sel pada bakteri. (Gunawan, 2009)

## B. Landasan Teori

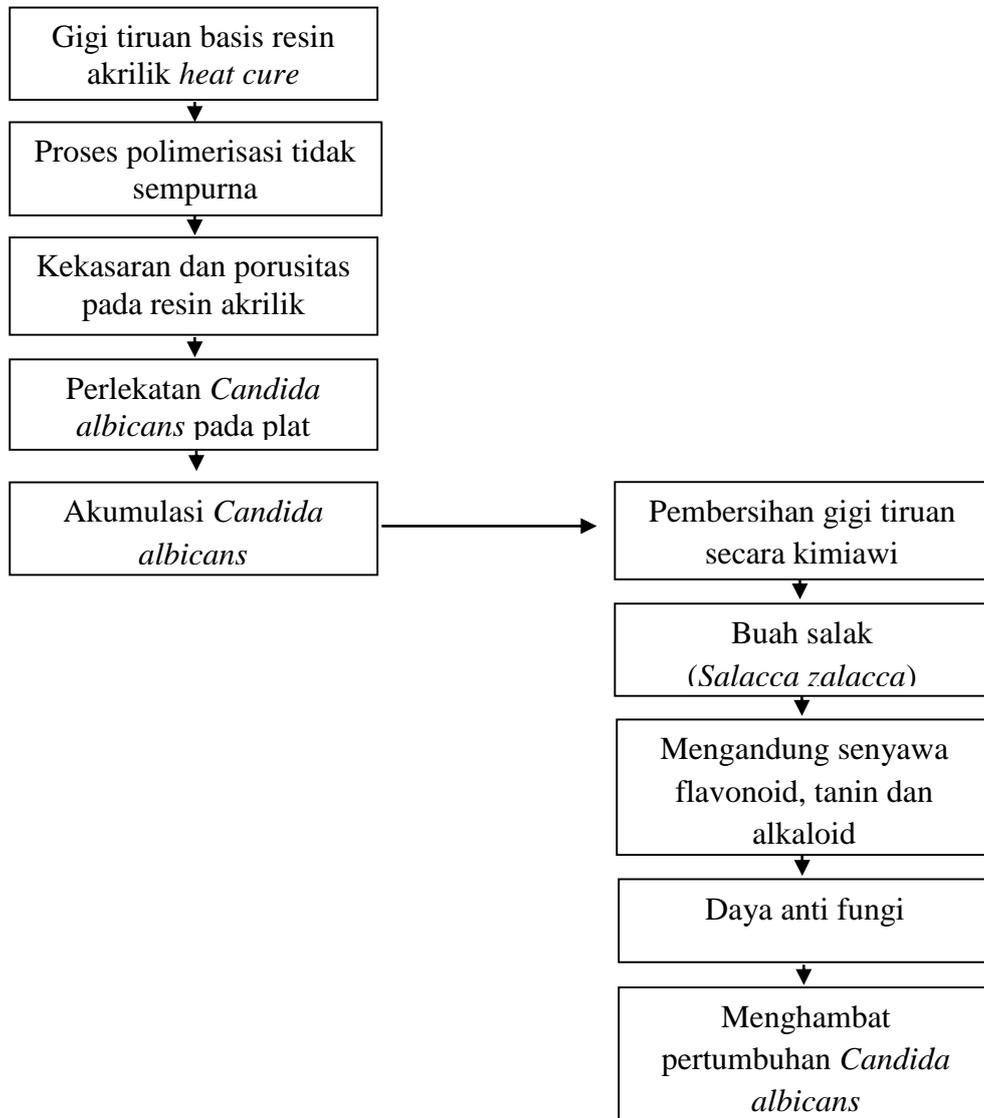
Resin akrilik merupakan bahan untuk membuat basis gigi tiruan yang sering digunakan di kedokteran gigi hingga sekarang. Resin akrilik memiliki sifat tidak toksik, tidak iritasi, tidak larut dalam saliva, estetik baik, dan mudah dimanipulasi. Komposisi resin akrilik terdiri dari monomer (metakrilat) dan polimer (poli metil metakrilat). Kekurangan resin akrilik ialah terdapat rongga mikro yang dapat menjadikan perlekatan sisa makanan, mudah patah apabila jatuh pada permukaan yang keras serta mengalami perubahan warna setelah dipakai dalam waktu lama didalam mulut.

*Candida albicans* merupakan flora normal dalam rongga mulut yang dapat menyebabkan berbagai infeksi pada rongga mulut. *Candida albicans* melepaskan endotoksin yang dapat merusak mukosa mulut dan menyebabkan *denture stomatitis*. *Denture stomatitis* merupakan radang pada mukosa rongga mulut pada bagian yang tertutupi oleh gigi tiruan yang digunakan terus-menerus. Terjadinya akumulasi plak pada gigi tiruan dan kurangnya kebersihan dari gigi tiruan dapat memperparah keadaan rongga mulut.

Pembersihan gigi tiruan dengan menggunakan bahan kimia dilakukan untuk mencegah terjadinya infeksi rongga mulut karena *Candida albicans* yang menempel pada basis gigi tiruan. Oleh karena itu dikembangkan pembersih gigi tiruan alternatif yang alami dengan menggunakan salah satu tanaman tradisional yang memiliki kandungan antimikrobia yaitu buah salak pondoh (*Salacca zalacca*). Hasil uji fitokimia buah salak pondoh (*Salacca*

*zalacca*) mengandung senyawa flavonoid, tanin dan alkaloid yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

### C. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka konsep

### D. Hipotesis

Terdapat pengaruh ekstrak salak (*Salacca zalacca*) konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada plat resin akrilik.