

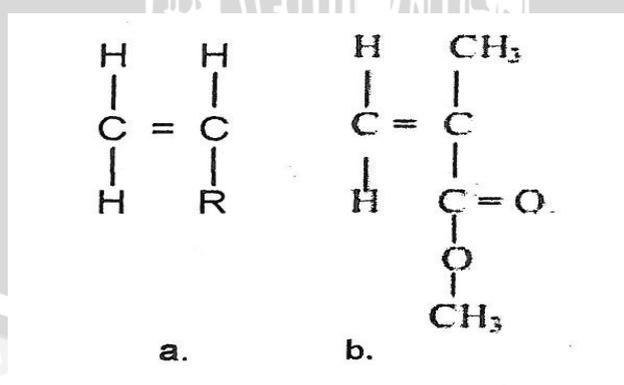
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Resin Akrilik

Perkembangan teknologi saat ini sangat pesat, terutama dalam bidang kedokteran. Hal ini juga mendukung perkembangan inovasi-inovasi biomaterial yang digunakan untuk bahan medis, salah satunya adalah pembuatan basis gigi tiruan (Soraya, 2007). Bahan yang sering digunakan untuk pembuatan gigi tiruan adalah *Polimetil Metakrilat* (PMMA) atau lebih dikenal dengan nama resin akrilik (Craig *et al.*, 2006).

Resin akrilik adalah turunan etilen yang mengandung gugus vinil. Resin akrilik merupakan *Polimetil Metakrilat* (PMMA) yang memiliki berbagai keuntungan dan kerugian. Keuntungan resin akrilik, antara lain mudah dibentuk, mudah dipoles, tidak toksik, sedangkan kerugian resin akrilik adalah mudah abrasi dan dapat terjadi perubahan dimensi (Craig *et al.*, 2006).



Gambar 2.1 a. Struktur umum *polymer*; b. Struktur umum *metyl methacrylat*
 Sumber : Annusavice, 2003

Menurut Combe (1992), berdasarkan cara polimerisasi resin akrilik dibagi menjadi empat macam, yaitu *heat cured acrylic resin* (resin akrilik kuring panas), *cold cured acrylic resin* (resin akrilik kuring dingin), *microwaved cured acrylic resin* (resin akrilik gelombang mikro), dan *visible light cured acrylic resin* (resin akrilik sinar tampak). Sembilan puluh lima persen gigi tiruan yang digunakan pasien saat ini berasal dari resin akrilik *heat cured* (Sunarintyas dkk., 2005).

Resin akrilik *cold cured* atau *self cured* dikatakan tidak seefisien *heat cured* karena menghasilkan bahan yang mempunyai berat molekul yang lebih rendah sehingga mempengaruhi kekuatan resin akrilik dan meningkatkan monomer sisa (Rietschel, 2008). Terdapat dua perbedaan antara resin akrilik *heat cured* dan *self cured*, yaitu pada resin akrilik *self cured* terdapat bubuk yang mengandung butir – butir polimer yang memiliki berat molekular lebih rendah dan cairan yang mengandung aktivator kimia (Ferracane, 2001).

Resin akrilik *heat cured* saat ini masih merupakan pilihan untuk pembuatan basis gigi tiruan karena harga relatif murah, mudah direparasi, proses pembuatan mudah dan dengan peralatan sederhana, warna stabil, mudah dipulas (Annusavice, 2003 ; Craig *et al.*, 2006). Resin akrilik *heat cured* merupakan campuran antara *monomer metakrilat* dan *polimer poli metakrilat* yang mencapai polimerisasi setelah dipanaskan (Annusavice, 2003).

Pemrosesan resin akrilik sebagai basis gigi tiruan dapat dilakukan dengan cara pemanasan dalam air pada suhu 74⁰C selama 8 jam atau pada suhu 74⁰C selama kurang lebih dua jam kemudian temperatur air dinaikkan menjadi 100⁰C selama 1 jam. Pemrosesan tersebut berpengaruh baik bagi gigi tiruan dalam hal ukuran, bentuk, dan ketebalan (Annusavice, 2003).

2.1.1 Komposisi Resin akrilik

Menurut Craig and Powers (2000), komposisi resin akrilik terdiri dari :

1. Komposisi cairan, yang mengandung monomer (*metil metakrilat*), *stabilizer* 0,006% *hidroquinon* untuk mencegah berlangsungnya polimerasi selama penyimpanan, *etilen glikol dimetakrilat* (1-2%), *dimethacrylate* atau *cross-linking agent*, *organic amine accelerator*.
2. Komposisi bubuk, yang mengandung polimer (*poli metil metakrilat*), *initiator* (0,2 - 0,5% *benzoin peroksida*), *plasticizer*, *opacifiers*, *merkuri sulfid* atau *cadmium* sekitar 1% dalam partikel polimer supaya mendapatkan warna sesuai dengan gingival.

2.1.2 Sifat mekanik resin akrilik

Basis gigi tiruan harus mempunyai rigid *modulus of elastic* yang tinggi sehingga menguntungkan. Syarat basis gigi tiruan antara lain memiliki *elastic limit* yang tinggi untuk memastikan bahwa tekanan yang terjadi saat menggigit dan mengunyah tidak menyebabkan perubahan yang permanen, mempunyai *flexural strength* yang cukup sehingga tidak mudah patah, basis gigi tiruan harus mempunyai *fatigue life* yang kuat dan nilai *fatigue limit* yang tinggi, dan mempunyai *abrasion* yang cukup untuk mencegah keausan oleh karena bahan abrasi pembersih gigi tiruan atau makanan (Mc Cabe, 2008).

2.1.3 Sifat kimia resin akrilik

Bahan gigi tiruan harus bersifat *inert* (tidak aktif). Secara alamiah, tidak larut dalam cairan rongga mulut dan saliva oleh karena perubahan sifat mekanik bahan dan menyebabkan menjadi tidak higienis (Mc Cabe, 2008).

2.1.4 Sifat fisik resin akrilik

Sifat fisik resin basis gigi tiruan adalah penting untuk ketepatan dan fungsi gigi tiruan. Sifat yang perlu diperhatikan termasuk pengerutan polimerisasi, porositas, penyerapan air, kelarutan, tekanan selama proses, dan retakan atau goresan (Annusavice, 2003).

1. Pengerutan polimerisasi

Monomer metil metakrilat terpolimerisasi untuk membentuk PMMA, kepadatan massa bahan berubah dari 0,94-1,19 g/cm³. Perubahan kepadatan ini menghasilkan pengerutan volumetrik sebesar 21%. Bila resin konvensional yang diaktifkan panas diaduk dengan rasio bubuk berbanding cairan sesuai anjuran, sekitar sepertiga dari massa hasil cairan. Akibatnya, pengerutan volumetrik yang ditunjukkan oleh massa terpolimerisasi harus sekitar 7%. Persentase ini sesuai dengan nilai yang diamati dalam penelitian laboratorium dan klinis (Annusavice, 2003). Selain pengerutan volumetrik, juga harus dipertimbangkan efek pengerutan linier. Pengerutan linier memberikan efek nyata pada adaptasi basis gigi tiruan serta interdigitasi tonjol. Awal pengerutan linier ditentukan dengan mengukur jarak antara dua titik acuan yang telah ditentukan pada regio molar kedua pada susunan gigi tiruan. Setelah polimerisasi resin basis gigi tiruan dan pengeluaran basis gigi tiruan dari model, jarak antara kedua titik acuan tadi diukur kembali. Perbedaan antara pengukuran sebelum dan sesudah polimerisasi dicatat sebagai pengerutan linier. Semakin besar pengerutan linier, semakin besar pula ketidaksesuaian yang teramati dari kecocokan awal suatu gigi tiruan (Annusavice, 2003).

2. Porositas

Gelembung permukaan dan di bawah permukaan dapat mempengaruhi sifat fisik, estetika, dan kebersihan basis gigi tiruan. Porositas cenderung terjadi pada bagian basis gigi tiruan yang lebih tebal. Porositas tersebut akibat dari penguapan monomer yang tidak bereaksi serta polimer molekul rendah, bila suhu resin mencapai atau melebihi titik didih bahan tersebut. Namun porositas jenis ini tidak terjadi seragam sepanjang segmen resin yang terkena. Porositas juga dapat berasal dari pengadukan yang tidak tepat antara komponen bubuk dan cairan. Bila ini terjadi, beberapa bagian massa resin akan mengandung monomer lebih banyak. Selama polimerisasi, bagian ini mengerut lebih banyak dan pengerutan yang terlokalisasi cenderung menghasilkan gelembung (Annusavice, 2003).

3. Penyerapan air

Polimetil Metakrilat menyerap air relatif sedikit ketika ditempatkan pada lingkungan basah. Namun, air yang terserap ini menimbulkan efek yang nyata pada sifat mekanis dan dimensi polimer, walaupun penyerapan dimungkinkan oleh polaritas molekul PMMA yang ada, secara umum mekanisme penyerapan air yang terjadi adalah difusi. *Polimetil Metakrilat* memiliki nilai penyerapan air sebesar 0,69% mg/cm² (Annusavice, 2003).

4. Kelarutan

Secara umum, resin akrilik tidak larut dalam cairan yang ditemukan dalam rongga mulut. Spesifikasi *American Dental Association* (ADA) No.12, merumuskan pengujian untuk kelarutan resin yang menyatakan terdapat kehilangan berat setelah dilakukan perendaman dalam air. Kehilangan berat tersebut tidak boleh melebihi 0,04 mg/cm² (Annusavice, 2003)

5. *Crazing*

Terbentuk goresan atau retakan mikro ini dinamakan *crazing*. Secara klinis, *crazing* terlihat sebagai garis retakan kecil yang nampak timbul pada permukaan gigi tiruan. *Crazing* pada resin transparan menimbulkan penampilan berkabut atau tidak terang. Pada resin berwarna, *crazing* menimbulkan gambaran putih dan retakan permukaan merupakan predisposisi terjadi fraktur pada gigi tiruan.

Crazing dapat disebabkan oleh aplikasi tekanan atau resin yang larut sebagian. Selain itu, *crazing* juga disebabkan oleh pemisahan mekanik dari rantai – rantai polimer pada saat tekanan. *Crazing* terbentuk sebagai hasil aksi pelarut. Retakan mikro yang dihasilkan akan tersebar secara acak. Secara umum, *crazing* akibat pelarut. Hal ini disebabkan oleh kontak dengan cairan seperti etil alkohol (Annusavice, 2003).

6. Kekuatan

Kekuatan dari gigi tiruan bergantung pada beberapa faktor antara lain komposisi resin, teknik pembuatan, dan kondisi di dalam rongga mulut. Dalam hal ini, kekuatan gigi tiruan sangat ditentukan oleh derajat polimerisasi yang ditunjukkan oleh bahan. Derajat polimerisasi meningkat, maka kekuatan juga meningkat (Annusavice, 2003).

2.1.5 Sifat biologis resin akrilik

Bahan basis gigi tiruan tidak beracun dan tidak menyebabkan iritasi bagi pasien. Secara ideal, bahan basis gigi tiruan harus kedap terhadap cairan mulut dengan tetap mempertahankan pertumbuhan bakteri dan jamur yang ada (Mc Cabe, 2008).

2.2 Resin Akrilik *Heat Cured*

Resin akrilik *heat cured* merupakan bahan yang paling umum digunakan untuk pembuatan basis gigi tiruan. Resin akrilik *heat cured* merupakan polimer yang paling banyak digunakan saat ini dalam pembuatan basis gigi tiruan karena warna stabil, mudah dipulas, serta mudah dimanipulasi dengan peralatan sederhana (Craig *et al.*, 2006).

Komposisi dari resin *akrilik heat cured* terdiri dari komponen bubuk dan cairan. Bubuk terdiri atas butir – butir *polimetil metaklirat* dengan diameter mencapai 100 μm . Bubuk tersebut dihasilkan dari proses polimerisasi yang mengandung *benzoil peroksida* (inisiator), sedangkan cairan didominasi oleh *methyl metaklirat* (MMA) monomer. MMA merupakan cairan dengan viskositas rendah, tidak berwarna, dan mencapai titik didih hingga 100,3⁰C. (Mc Cabe, 2008). Cairan (monomer) juga terdiri dari suatu *cross linking agents*. *Cross linking agents* dapat berfungsi sebagai ‘jembatan’ atau ‘bagian silang’ yang menyatukan dua rantai polimer (Mc Cabe, 2008).

Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada saat manipulasi resin akrilik polimerisasi panas yaitu:

a. Perbandingan polimer dan monomer

Perbandingan polimer dengan monomer yang tepat penting dalam membuat protesa yang cocok dengan sifat – sifat akrilik seperti yang diharapkan.

Perbandingan polimer dan monomer yang dapat diterima adalah 3: 1 berdasarkan volume. Hal ini akan memberikan monomer yang cukup untuk membasahi keseluruhan partikel polimer (Annusavice, 2003).

b. Pencampuran

Polimer dan monomer dengan perbandingan yang benar dicampurkan dalam tempat yang tertutup lalu dibiarkan beberapa menit sampai mencapai fase *dough* (Annusavice, 2003).

Pada saat pencampuran ada lima tahapan yang terjadi, yaitu (Annusavice, 2003):

1. *Sandy stage* adalah butir – butir polimer terendam ke dalam monomer. Butir – butir polimer tetap tidak berubah dan konsistensi adukan dapat digambarkan seperti pasir basah.
2. *Stringy stage* adalah ketika polimer larut dalam monomer. Rantai –rantai polimer akan melepaskan jalinan ikatan, sehingga meningkatkan kekentalan adukan. Tahap ini memiliki ciri bila ditarik seperti lengket atau menyerupai benang.
3. *Dough stage* adalah saat konsistensi adonan mudah diangkat dan tidak melekat lagi, dimana tahap ini merupakan waktu yang tepat untuk memasukkan adonan ke dalam *mould* dan kebanyakan dicapai dalam waktu 10 menit.
4. *Rubbery hard stage* adalah tahap seperti karet dan tidak dapat dibentuk dengan kompresi konvensional.
5. *Stiff stage* adalah ketika dibiarkan pada periode tertentu, adukan menjadi keras. Hal ini disebabkan karena penguapan monomer bebas.

c. *Mold lining*

Setelah semua *mold* dikeluarkan dari *mold* dengan cara menyiramnya dengan air mendidih (*boiling out*), dinding *mold* harus diberi lapisan separator untuk:

1. Mencegah merembesnya monomer ke dalam *mold* dan berpolimerisasi sehingga menghasilkan permukaan yang kasar dan melekat dengan *mold*.
2. Mencegah air dari *mold* masuk ke dalam resin akrilik.

d. Pengisian.

Sewaktu melakukan pengisian ke dalam *mold* perlu diperhatikan agar :

1. *Mold* terisi penuh
2. Saat dilakukan pengepresan terdapat bahan yang cukup pada *mold*. Hal ini dapat dicapai dengan cara mengisikan resin akrilik *dough stage* sedikit lebih banyak ke dalam *mold*. Selama polimerisasi terjadi kontraksi yang mengakibatkan berkurangnya tekanan di dalam *mold*. Sehingga bila pengisian bahan kurang dapat menyebabkan terjadinya *shrinkage porosity*.

e. *Curing*

Mold yang telah diisi kemudian dicuring dalam *waterbath*. Suhu dan lamanya proses *curing* harus dikontrol. Selama proses *curing* dalam *waterbath* perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Jika bahan mengalami polimerisasi yang tidak sempurna, maka kemungkinan gigi tiruan mengandung monomer sisa yang tinggi.
2. Menurut Itjiningsih (1997), proses *curing* resin akrilik dilakukan pada suhu 70°C dibiarkan selama 30 menit dan selanjutnya 100° C dibiarkan selama

90 menit. Proses curing resin akrilik sebaiknya dilakukan sesuai petunjuk pabrik

f. Pendinginan

Kuvet harus dibiarkan dingin secara perlahan sampai mencapai suhu kamar.

Pendinginan secara cepat menyebabkan kerusakan basis gigi tiruan karena perbedaan kontraksi termal dari resin dan gips keras. Kuvet yang telah dingin diangkat dari rendaman air dan dibiarkan dingin (Combe, 1992).

g. Deflasking

Mengeluarkan hasil *curing* dari *mold* harus dilakukan dengan hati-hati untuk mencegah patahnya gigi tiruan.

h. Penyelesaian dan pemolesan

Biasanya dipergunakan suspensi asahan batu apung halus dalam air. Kadang-kadang dilakukan teknik pemolesan kering, selama pemolesan harus dijaga agar jangan timbul panas yang berlebihan pada gigi tiruan.

Bahan pembuat gigi tiruan resin akrilik *heat cured* menunjukkan beberapa keuntungan, yaitu warna harmonis dengan jaringan sekitar sehingga memenuhi faktor estetik, serta teknik pembuatan dan pemolesan mudah. Resin akrilik *heat cured* juga memiliki kekurangan, yaitu dapat terjadi perubahan dimensi sehingga menyebabkan perubahan ekspansi dan menimbulkan *shrinkage* yang akan mempengaruhi keakuratan gigi tiruan dengan hubungan oklusal (Arora dkk., 2011).

2.3 Candida Albicans

2.3.1 Taksonomi *Candida albicans*

Taksonomi dari *Candida albicans* (Wirantara, 2008) :

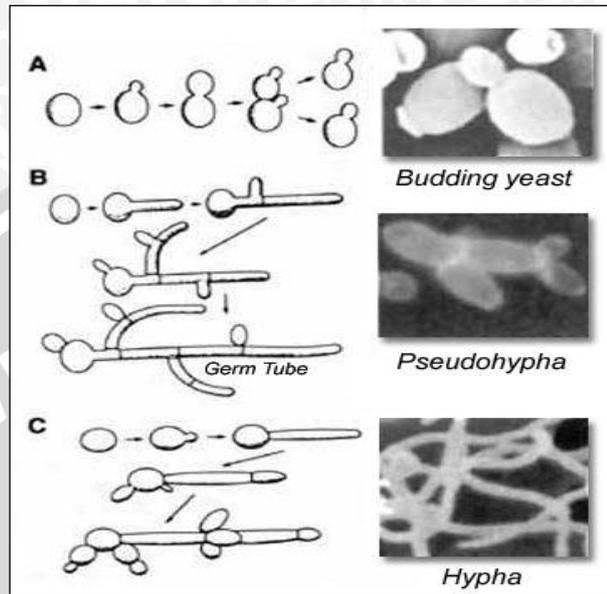
Kingdom	: Fungi
Phylum	: Ascomycota
Subphylum	: Saccharomycotina
Class	: Saccharomycetes
Ordo	: Saccharomycetales
Family	: Saccharomycetaceae
Genus	: <i>Candida</i>
Spesies	: <i>Candida albicans</i>

2.3.2 Morfologi *Candida albicans*

Candida albicans merupakan jamur dimorfik yaitu jamur yang mampu tumbuh dalam dua bentuk berbeda sebagai sel tunas yang akan berkembang menjadi *blastospora* dan menghasilkan kecambah yang membentuk *pseudohifa*. Perbedaan bentuk ini tergantung pada faktor eksternal yang mempengaruhi. Morfologi koloni *Candida albicans* pada medium padat agar (*Sabouraud dekstrosa*) berbentuk bulat dengan permukaan sedikit cembung, halus, licin dan terkadang sedikit berlipat-lipat terutama pada koloni yang telah tua. Koloni *Candida albicans* pada biakan berwarna putih kekuningan dan berbau asam (Geo, 2004).

Klamidospora terminal berdinding tebal dalam waktu 24-36 jam terbentuk pada medium tertentu, di antaranya agar tepung jagung (*corn-meal agar*), agar tajin (*rice-cream agar*) atau agar dengan 0,1% glukosa. Pada biakan lain dengan menggunakan medium agar eosin metilen biru dengan suasana CO₂ tinggi

selama 24-48 jam, menunjukkan gambaran yang khas menyerupai kaki laba-laba atau pohon cemara (Geo, 2004).



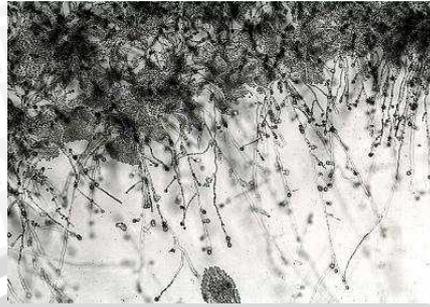
Gambar 2.2 Perubahan Morfologi *Candida albicans* (Sumber: <http://overcomingcandida.com>).

Pada pemeriksaan mikroskopis dengan pewarnaan Gram-positif dapat ditemukan *Candida albicans* dalam bentuk yeast, berbentuk oval dengan diameter kurang lebih 5µm dan bereproduksi dengan membentuk budding. *Candida albicans* sering juga ditemukan dalam bentuk mycelium dengan pseudohyphae dan kadang-kadang dapat ditemukan dalam bentuk septate mycelium (Kayser et al, 2005).



(a)

(b)



(c)

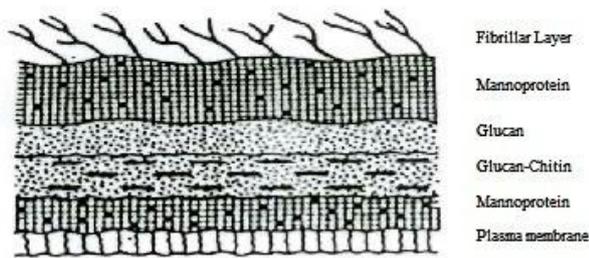
Gambar 2.3 *Candida albicans* (a) pemeriksaan sputum dengan pewarnaan gram positif (b) bentuk budding yeast (c) pseudohypha (Kayser *et al*, 2005)

2.3.3 Struktur *Candida albicans*

Dinding sel *Candida albicans* berfungsi sebagai pelindung sekaligus sebagai target dari beberapa zat antifungi. Dinding sel juga turut berperan dalam proses penempelan dan kolonisasi serta bersifat antigenik (Segal, 1994). Fungsi utama dinding sel adalah memberi bentuk bagi sel ragi sekaligus melindungi sel ragi dari lingkungan di sekitarnya (Kreger, 1984).

Candida albicans mempunyai struktur dinding sel yang kompleks dengan tebal antara 100 nm hingga 400 nm. Komposisi primer terdiri dari glukukan (47-60% dari seluruh berat kering dinding sel), manan, dan protein (15,2-30% dari seluruh berat kering dinding sel), serta khitin (0,6-9% dari seluruh berat kering dinding sel). Dalam bentuk ragi, kecambah, dan miselium, komponen-komponen ini menunjukkan proporsi yang serupa. Meskipun demikian, bentuk miselium memiliki khitin tiga kali lebih banyak dibandingkan dengan bentuk sel ragi (Segal, 1994).

Dinding sel *Candida albicans* ternyata berlapis-lapis. Bavin dan Segal (1994) mengemukakan bahwa dinding sel *Candida albicans* terdiri dari lima lapisan yang berbeda.



Gambar 2.4 Skema Dinding Sel *Candida albicans*
(Library of Congress Cataloging in Publication Data, 1994)

Seperti pada sel eukariotik lain, membran sel *Candida albicans* terdiri dari lapisan fosfolipid ganda. Membran protein ini memiliki aktifitas enzim seperti manan sintase, khitin sintase, glukon sintase, ATPase, dan protein yang mentranspor fosfat. Keberadaan membran sterol pada dinding sel memegang peranan penting karena sterol merupakan target zat antifungi dan kemungkinan merupakan lokasi kerja enzim-enzim yang berperan dalam sintesis dinding sel (Roberts *et al.*, 1996). Mitokondria pada *Candida albicans* merupakan pembangkit daya sel. Organel ini memproduksi ATP dengan menggunakan energi yang diperoleh dari penggabungan oksigen dengan molekul-molekul makanan (Tjampakasari, 2006).

Seperti halnya pada eukariot lain, nukleus *Candida albicans* merupakan organel paling menonjol. Organel ini dipisahkan dari sitoplasma oleh dua lapis membran. Nukleus menyimpan semua DNA kromosom yang terkemas dalam serat-serat kromatin. Bagian dalam nukleus berhubungan dengan sitosol melalui pori-pori nukleus (Roberts *et al.*, 1996). Vakuola berperan dalam sistem pencernaan sel sebagai tempat penyimpanan lipid dan granula polifosfat. Mikrotubulus dan mikrofilamen terdapat di dalam sitoplasma. Pada *Candida albicans*, mikrofilamen berperan penting dalam pembentukan perpanjangan hifa (Roberts *et al.*, 1996)

2.3.4 Reproduksi *Candida albicans*

Candida albicans memperbanyak diri dengan membentuk tunas yang akan terus memanjang membentuk hifa semu. Hifa semu terbentuk dengan banyak kelompok blastospora berbentuk bulat atau lonjong di sekitar septum. Pada beberapa *strain*, blastospora berukuran besar, berbentuk bulat atau seperti botol, dalam jumlah sedikit. Sel ini dapat berkembang menjadi *klamidospora* yang ber dinding tebal dan bergaris tengah sekitar 8-12 μ . *Candida albicans* dapat tumbuh pada variasi pH yang luas, tetapi pertumbuhannya akan lebih baik pada pH antara 4,5-6,5. Jamur ini dapat tumbuh dalam perbenihan pada suhu 28 $^{\circ}$ C - 37 $^{\circ}$ C. *Candida albicans* membutuhkan senyawa organik sebagai sumber karbon dan sumber energi untuk pertumbuhan dan proses metabolisme. Unsur karbon ini dapat diperoleh dari karbohidrat. Jamur ini merupakan organisme anaerob fakultatif yang mampu melakukan metabolisme sel, baik dalam suasana anaerob maupun aerob. Proses peragian (fermentasi) pada *Candida albicans* dilakukan dalam suasana aerob dan anaerob. Karbohidrat yang tersedia dalam larutan dapat dimanfaatkan untuk melakukan metabolisme sel dengan cara mengubah karbohidrat menjadi CO₂ dan H₂O dalam suasana aerob (Tjampakasari, 2006).

Dalam suasana anaerob, hasil fermentasi berupa asam laktat atau etanol dan CO₂. Proses akhir fermentasi anaerob menghasilkan persediaan bahan bakar yang diperlukan untuk proses oksidasi dan pernafasan. Pada proses asimilasi, karbohidrat dipakai oleh *Candida albicans* sebagai sumber karbon maupun sumber energi untuk melakukan pertumbuhan sel. *Candida albicans* dapat dibedakan dari spesies lain berdasarkan kemampuan melakukan proses fermentasi dan asimilasi. Pada kedua proses ini dibutuhkan karbohidrat sebagai

sumber karbon. Pada proses fermentasi, terbentuknya gas dan asam pada glukosa dan maltosa, terbentuk asam pada sukrosa dan tidak terbentuk asam dan gas pada laktosa. Pada proses asimilasi menunjukkan adanya pertumbuhan pada glukosa, maltosa dan sukrosa namun tidak menunjukkan pertumbuhan pada laktosa (Tjampakasari, 2006).

2.4 Denture Stomatitis

2.4.1 Definisi Denture stomatitis

Denture stomatitis adalah perubahan patologi pada mukosa penyangga gigi tiruan di dalam rongga mulut. Perubahan tersebut ditandai dengan adanya eritema dibawah gigi tiruan lepasang penuh atau sebagian baik di rahang atas maupun rahang bawah. Stomatitis ini merupakan peradangan kronis pada mukosa pendukung gigi tiruan yang bersifat setempat atau menyeluruh. Walaupun terdapat perubahan pada mukosa penyangga, tetapi gigi tiruan bukan satu-satunya penyebab. Budtz-jorgensen mengemukakan bahwa denture stomatitis dapat disebabkan oleh bermacam-macam faktor yaitu: trauma, infeksi, pemakaian gigi tiruan terus-menerus, *oral hygiene* yang buruk, alergi dan gangguan faktor sistemik (Betty dkk, 2007).

Kebanyakan pasien tidak menyadari kelainan ini, karena biasanya tanpa gejala. Beberapa pasien mengeluhkan adanya rasa panas atau gatal yang dirasakan pada mukosa palatum atau mukosa lidah. Intensitas peradangan berbeda-beda, kadang terbatas pada daerah tertentu atau bisa pula mengenai seluruh jaringan pendukung gigi tiruan. Kelainan ini cenderung terjadi pada rahang atas dibandingkan rahang bawah. kadang terlihat peradangan palatal tipe granular (Damayanti, 2009).

2.4.2 Gambaran Klinis *denture stomatitis*

Denture stomatitis memiliki gambaran klinis berupa eritema difus dan pembengkakan mukosa yang berkontak dengan gigi tiruan. Disertai pendarahan, rasa terbakar, halitosis, tidak nyaman, dan mulut kering (Greenberg, 2008). Gambaran atrofi epitel, stratum korneum yang tipis disertai infiltrasi leukosit pada epitel lebih sering ditemukan pada pemeriksaan histopatologi pada *denture stomatitis* yang disebabkan oleh *Candida albicans* (Betty dkk, 2007).

Secara klinis *denture stomatitis* dibagi 3 tipe menurut Newton dalam Greenberg 2008:

1. Tipe 1 : tahap inisial tampak hiperemi berupa bintik merah yang terlokalisir pada mukosa palatum



Normal

Gambar 2.5 Tipe 1 *denture stomatitis* (Gendreau dan Loewy, 2011)

2. Tipe 2 : terjadi eritema difus dan odema terbatas pada daerah mukosa palatum yang ditutupi gigi tiruan



Type 2

Gambar 2.6 Tipe 2 *denture stomatitis* (Gendreau dan Loewy, 2011)

3. Tipe 3 : hyperplasia papilla dengan eritema difus



Gambar 2.7 Tipe 3 *denture stomatitis* (Gendreau dan Loewy, 2011)

2.4.3 Mekanisme terjadinya *denture stomatitis*

Candida albicans merupakan mikroba komensal rongga mulut yang berbahaya. *Candida albicans* biasa ditemukan pada bagian posterior lidah dan lokasi lain seperti mukosa, film yang melekat pada permukaan gigi. Gigi tiruan lepasan beresiko untuk perkembangan *candidiasis oral immunocompromised*. Gaya hidup yang tidak sehat, penggunaan gigi tiruan pada malam hari dan kebersihan mulut yang buruk meningkatkan prevalensi *denture stomatitis* (Greenberg, 2008)

Faktor-faktor yang dapat menyebabkan *denture stomatitis* adalah

1. Faktor sistemik

a. Diabetes

Saliva pasien diabetes mendukung pertumbuhan *candida albicans* hal ini dibuktikan dengan adanya jumlah *candida albicans* yang tinggi pada permukaan gigi tiruan pasien diabetes dibandingkan pada pasien non-diabetes (Hosing, 2011).

b. Defisiensi faktor nutrisi

Anemia sideropeni dan kolesterol dapat menyebabkan *Candidiasis* (Hosing, 2011).

c. Gangguan ginjal

Gangguan ginjal biasa terjadi pada pasien yang lanjut usia. Perawatan yang berulang dengan antibiotik dan sulfonamide dapat menjadi faktor predisposisi *denture stomatitis* karena obat-obatan tersebut dapat menyebabkan perubahan komposisi mikroba dalam rongga mulut (Salerno dkk, 2010)

d. Xerostomia

Perubahan aliran saliva baik kualitatif maupun kuantitatif pada pasien lanjut usia kemungkinan terjadi akibat penggunaan sekunder obat-obatan seperti *antihipertensi*. Penurunan aliran saliva dapat menjadi faktor predisposisi terjadinya *denture stomatitis* (Hosing, 2011).

2. Faktor lokal

a. Trauma

Trauma dapat menjadi kofaktor yang mendukung perlekatan dan penetrasi *yeast*, mempererat *phlogosis* pada palatum, meningkatkan permeabilitas *epithelium* terhadap toksin, dan agen *soluble* produksi *candida*. Trauma gigi tiruan akibat gigi tiruan yang tidak stabil dapat menjadi faktor etiologi *denture stomatitis* (Salerno dkk, 2010).

b. pH rongga mulut

pH rongga mulut yang rendah dapat mendukung adhesi dan proliferasi *yeast candida*. pH optimal bagi pertumbuhan *yeast* dan aktivitas enzimatis dari proteinase merupakan faktor virulensi *candida* (Salerno dkk, 2010).

c. Permeabilitas resin akrilik

Adhesi *candida* tergantung dari mikroporositas pada permukaan gigi tiruan. Irregularitas permukaan menyebabkan *yeast* dapat berkembang

dan menimbulkan kesulitan untuk menghilangkan bakteri baik secara mekanis maupun kimiawi. Bila kebersihan mulut rendah, maka *candida* dapat berpenetrasi, melekat, dan beragregasi dengan bakteri (Salerno dkk., 2010).

d. Adanya plak mikrobial

Plak yang melekat pada gigi tiruan terdiri dari bermacam bakteri. Plak tersebut dapat memicu terjadinya *denture stomatitis*. *Denture stomatitis* terutama terjadi akibat adanya *candida* (Hosing, 2011).

e. Adhesi

Kemampuan *candida* melewati jaringan merupakan tahap pertama proses infeksi. *Hifa candida* dapat melekat dan menginvasi jaringan *host* lebih cepat (Salerno dkk., 2010)

2.5 Desinfektan

Gigi tiruan akrilik yang tidak dibersihkan sangat potensial untuk menjadi tempat penumpukan sisa-sisa makanan, karena mukosa dibawah gigi tiruan tertutup, sehingga menghalangi pembersihan permukaan mukosa oleh lidah dan saliva (Basker *et.al.* 1976 *cit* Nike.H, 1998). Selain itu penutupan mukosa oleh basis gigi tiruan lepasan dapat mengurangi efek buffer saliva dan oksigen sehingga dapat meningkatkan prevalensi mikroorganisme terutama *Candida albicans*. Peningkatan dari mikroorganisme terutama *Candida albicans* dibawah mukosa gigi tiruan ini dapat menimbulkan iritasi dan peradangan yang disebut dengan *denture stomatitis* (Jorgensen, 1979). Untuk mencegah peradangan ini, banyak peneliti menganjurkan melakukan pembersihan gigi tiruan setiap hari. Moore *et.al.* (1984) menyarankan agar pembersihan dilakukan tidak hanya

terhadap sisa-sisa makanan yang melekat pada gigi tiruan tetapi juga terhadap mikroorganisme.

Pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu cara mekanik dan cara kimiawi. Pembersihan mekanik dengan sikat gigi atau ultrasonik, sedangkan pembersihan secara kimiawi dengan merendam gigi tiruan ke dalam larutan pembersih (Jorgensen, 1979). Menurut penelitian Abelson (1981) pembersihan gigi tiruan resin akrilik dengan cara kimia lebih efektif dibandingkan dengan cara mekanik.

Syarat-syarat bahan yang dapat digunakan untuk membersihkan gigi tiruan antara lain (Craig *et.al.* 2004) :

1. Tidak beracun dan tidak mengiritasi
2. Dapat menghilangkan bagian organik maupun anorganik dan kotoran yang melekat pada gigi tiruan
3. Stabil dalam perendaman
4. Lebih baik jika dapat mematikan kuman, bakteri, dan jamur
5. Mempunyai efek merugikan yang minimal terhadap bahan-bahan gigi tiruan

Desinfektan didefinisikan sebagai bahan kimia atau pengaruh fisika yang digunakan untuk mencegah terjadinya infeksi atau pencemaran jasad renik seperti bakteri dan virus, juga untuk membunuh atau menurunkan jumlah mikroorganisme atau kuman penyakit lain. Sedangkan antiseptik didefinisikan sebagai bahan kimia yang dapat menghambat atau membunuh pertumbuhan jasad renik seperti bakteri, jamur dan lain-lain pada jaringan hidup. Pada dasarnya ada persamaan jenis bahan kimia yang digunakan sebagai antiseptik dan desinfektan, tapi tidak semua bahan desinfektan adalah bahan antiseptik

karena terdapat batasan dalam penggunaan antiseptik. Antiseptik tersebut harus memiliki sifat tidak merusak jaringan tubuh atau tidak bersifat keras (Hidayat, 2009).

2.5.1 Klorheksidin

Klorheksidin mempunyai kemampuan antiseptik dan desinfektan dengan spektrum luas. Sangat efektif untuk bakteri gram positif, gram negatif, jamur, protozoa serta algae dan virus dapat juga dihambat oleh klorheksidin (Scully and Felix, 2005).

Mekanisme penghambatan plak oleh klorheksidin adalah dengan cara:

1. Mengikat kelompok asam anionic dari glikoprotein saliva sehingga pembentukan *pelikel akuid* terhambat. Hal ini menghambat kolonisasi bakteri plak.
2. Mengikat lapisan *polisakarida* yang menyelubungi bakteri atau langsung berikatan dengan dinding sel bakteri. Ikatan dengan lapisan polisakarida yang menyelubungi bakteri akan menghambat absorbs bakteri ke permukaan gigi atau pelikel aquid. Sebaliknya, ikatan klorheksidin langsung dengan sel bakteri menyebabkan perubahan struktur permukaannya yang pada akhirnya menyebabkan pecahnya membran sitoplasma bakteri
3. Mengendapkan faktor-faktor aglutinasi asam dalam saliva dan menggantikan kalsium yang berperan merekatkan bakteri membentuk masa plak (Daliemunthe, 1998)

Klorheksidin merupakan antibakteri yang efektif mengobati atau mencegah terjadinya infeksi Candida. Uji coba klinis terhadap 8 penderita *Candidiasis* yang akut serta 5 penderita leukemia akut dengan berkumur larutan

0,2% klorheksidin akan menyembuhkan infeksi dalam kurun waktu 2-4 hari (Priyanto, 1996).

Uji coba klinis juga dilakukan terhadap penderita dengan fiksasi rahang karena fraktur, untuk memperbaiki hubungan oklusi antara gigi-gigi rahang atas dan rahang bawah. Penderita ini tidak mungkin melakukan pembersihan rongga mulut secara sempurna. Untuk membantu kebersihan mulutnya digunakan larutan 0,2% klorheksidin sebagai obat kumur dengan tujuan mencegah atau mengurangi terjadinya akumulasi plak dan mempercepat kesembuhan luka. Kumur-kumur dilakukan 3–8 kali sehari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akumulasi plak berkurang, sedangkan kesembuhan luka menjadi lebih cepat bila dibandingkan dengan menggunakan larutan salin (Priyanto, 1996).

Penelitian menunjukkan bahwa larutan 0,2% klorheksidin sebagai obat kumur selama 1 minggu menurunkan indeks plak sebanyak 72% pada hari ke 3 dan 85% pada hari ke 7, dan terjadi penurunan indeks radang gingiva sebanyak 32% pada hari ke 3 dan 77% pada hari ke 7 (Priyanto, 1996). Perendaman gigi tiruan selama beberapa menit setiap hari pada larutan klorheksidin menyebabkan penurunan yang signifikan pada jumlah plak gigi tiruan. Pemakaian klorheksidin sebagai desinfektan untuk merendam gigi tiruan dianjurkan 15 menit setiap hari (David, 2005). Menurut Pellizzaro *et al* (2012) larutan klorheksidin 0.2% efektif menghilangkan biofilm *Candida albicans* pada gigi tiruan setelah dilakukan perendaman. Mc Courtie melaporkan bahwa klorheksidin mampu menghambat dan mengurangi perlekatan *Candida albicans* pada permukaan lempeng akrilik dengan cepat selama 20 menit.

2.6 Daun salam (*Syzygium polyanthum*)

2.6.1 Klasifikasi Daun salam (*Syzygium polyanthum*)



Gambar 2.8 Daun salam (*Syzygium polyanthum wight*) (Dalimartha, 2006)

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Superdivisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Myrtales</i>
Famili	: <i>Myrtaceae</i>
Genus	: <i>Syzygium</i>
Spesies	: <i>Syzygium polyanthum</i> (Wight.) Walp. (Hardiyanti, 2010)

Tumbuhan ini juga mempunyai nama yang berbeda pada tiap daerah, antara lain seperti meselangan, ubar serai (Sumatera), salam, gowok, dan manting (Jawa). Dalam bahasa Inggris disebut sebagai *Indonesian bay-leaf* atau

Indonesian laurel, sedangkan nama sinonimnya adalah *Eugenia polyantha* Wight. dan *E.lucidula* Miq. (Dalimartha, 2006).

2.6.2 Ekologi Daun salam (*Syzygium polyanthum*)

Tumbuhan salam (*Syzygium polyanthum*) telah dikenal oleh masyarakat Indonesia. Tumbuhan ini tumbuh di wilayah iklim tropis dan subtropis, termasuk Asia Tenggara dan Cina (Studiawan dan Santosa, 2005). Tumbuhan salam dapat tumbuh di berbagai daerah, baik di dataran rendah maupun pegunungan dengan ketinggian 1800 m dpl pada suhu 22-30°C. Tumbuhan salam membutuhkan intensitas matahari penuh dengan drainase yang baik, serta iklim yang panas dengan curah hujan yang cukup merata. Tumbuhan ini tidak tahan terhadap kekeringan sehingga tidak sesuai bila ditanam pada lokasi dengan musim kemarau yang panjang (Muafidah, 2008).

Tumbuhan salam memerlukan curah hujan 1500-4500 mm/tahun disertai bulan kering (curah hujan < 60 mm/bulan) berturut-turut 2-3 bulan atau tidak boleh lebih dari 3 bulan. Tumbuhan salam mudah mengalami kekeringan, terutama tumbuhan salam muda. Pada tumbuhan salam dewasa, kekurangan air dapat merontokkan bunga yang hampir matang petik (Muafidah, 2008).

2.6.3 Morfologi Daun salam (*Syzygium polyanthum*)

1. Akar, batang, dan daun

Akar termasuk akar tunggang (*radix primaria*), berbentuk tombak (*fusiformis*) karena pangkalnya besar dan meruncing ke ujung dengan serabut-serabut akar sebagai percabangan atau biasa disebut akar tombak, sifatnya adalah akar tunjang karena menunjang batang dari bagian bawah ke segala arah (Dalimarta, 2005).

Batang tinggi berkisar antara 60 kaki hingga 90 kaki, bercabang-cabang, biasanya tumbuh liar di hutan. Arah tumbuh batang tegak lurus (*erectus*), berkayu (*lignosus*) biasanya keras dan kuat, bentuk batangnya bulat (*teres*), permukaan batangnya beralur (*sulcatus*), cara percabangannya monopodial karena batang pokok selalu tampak jelas, arah tumbuh cabang tegak (*fastigiatus*) sebab sudut antar batang dan cabang amat kecil, termasuk dalam tumbuhan menahun atau tumbuhan keras karena dapat mencapai umur bertahun-tahun belum juga mati (Gembong Tjitrosoepomo, 1996).

Daun berbentuk simpel, bangun daun jorong, pangkal daunnya tidak bertoreh dengan bentuk bangun bulat telur (*ovatus*), runcing pada ujung daun, pangkal daun tumpul (*obtusus*), terdapat tulang cabang dan urat daun, daun bertulang menyirip (*penninervis*), tepi daun rata (*integer*). Daun majemuk menyirip ganda (*bipinnatus*) dengan jumlah anak daun yang ganjil, daging daun seperti perkamen (*perkamenteus*), daunnya duduk, letak daun penumpu yang bebas terdapat di kanan kiri pangkal tangkai daun disebut daun penumpu bebas (*stipulae liberae*), tangkai daunnya menebal di pangkal dan ujung, beraroma wangi dan baru dapat digunakan bila sudah dikeringkan (Gembong Tjitrosoepomo, 1996).

2. Bunga dan buah

Bunga berupa malai dengan kuntum bunga berukuran 2-8 cm, yang muncul di bawah daun atau terkadang muncul pada ketiak. Bunga berbentuk kecil, berbau harum, kelopak seperti mangkuk, panjangnya sekitar 4 mm. Mahkota berwarna putih, benang sari banyak yang terkumpul dalam 4 kelompok berwarna jingga kekuningan (Wahyu, 2008).

Buah salam berbentuk bulat berdiameter 8-9 mm, buah muda berwarna hijau, setelah masak menjadi merah gelap, rasanya agak sepat. Biji bulat. Diameter sekitar 1 cm, berwarna coklat. Salam ditanam untuk diambil daunnya sebagai pelengkap bumbu dapur, sedangkan kulit pohonnya digunakan sebagai bahan pewarna jala atau anyaman bambu. Buahnya dapat diperbanyak dengan biji, cangkok atau stek (Wahyu, 2008).

2.6.4 Kandungan Kimia Daun salam (*Syzygium polyanthum*)

Penelitian menunjukkan daun salam memiliki banyak kandungan kimia, beberapa diantaranya adalah tannin, flavonoid, dan minyak-minyak esensial seperti asam sitrat dan eugenol.

1. Tannin

Tannin adalah *glikosida* cair turunan dari *polopeptida* dan *ester polimer* yang dapat di hidrolisis dari hasil sekresi empedu dan glukosa. Ciri khas dari tannin adalah berwarna *cream*, *amorf*, berbau tidak menyengat. Tannin dapat digunakan sebagai anti diare dan juga sebagai antibakteri. Aktifitas antibakteri tannin dapat menghambat enzim yang berasal dari bakteri, menghambat rantai antar ligan pada beberapa reseptor dan denaturasi protein bakteri. (Sumono dan Wulan, 2008).

2. Flavonoid

Flavonoid adalah salah satu senyawa fenolik alami yang terdapat di alam khususnya pada tumbuh-tumbuhan dan buah. Flavonoid terdapat pada seluruh bagian tumbuhan, yaitu akar, kayu, daun, kulit, tepung sari, nektar, biji, dan buah. Pada umumnya flavonoid dapat berkhasiat dalam proses sintesis protein, difrensiasi sel, proliferasi angiogenesis dan aktifitas

antibakteri. Namun flavonoid pada daun salam diketahui mempunyai efek anti inflamasi dengan menghambat sintesis prostaglandin dan mendukung dinding pembuluh darah agar pendarahan cepat berhenti (Sumono dan Wulan, 2008; Agustin, 2007).

3. Minyak Atsiri

Minyak atsiri disebut juga minyak eteris atau minyak terbang (*volatile oil*) yaitu minyak yang mudah menguap dan diperoleh dari tumbuhan tertentu dengan cara penyulingan. Biasanya tidak berwarna terutama bila dalam keadaan masih segar, tetapi setelah mengalami proses oksidasi dan pendamaran makin lama warnanya berubah menjadi gelap. Berasa pahit, berbau enak dan tidak dapat larut dalam air. Pada umumnya minyak *essensial* mempunyai khasiat antibakteri, antifungal dan anti oksidan. (Nurhayati, 2010; Wijaya, 2011). Minyak atsiri memiliki karakteristik yang mudah menguap dalam suhu ruangan dan dapat larut dalam pelarut organik namun tidak dapat larut dalam air. Minyak atsiri memiliki kemampuan antibakteri dan antifungal sehingga minyak atsiri dapat dipergunakan sebagai pengawet makanan dan antimikroba alami. Minyak atsiri juga memiliki aktivitas inhibisi pertumbuhan beberapa jenis bakteri dan jamur (Sumono dan Wulan, 2008).

Menurut penelitian Hardanto (2012), ekstrak daun salam dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* yang melekat di permukaan lempeng akrilik *heat cured*. Konsentrasi ekstrak daun salam 6,25% sudah efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun salam, semakin efektif untuk menghambat pertumbuhan koloni *Candida albicans*. Begitu pula menurut Sumono dan Wulan (2009) dalam penelitian terhadap bakteri

Streptococcus sp, bahwa semakin tinggi konsentrasi rebusan daun salam, jumlah koloni bakteri semakin sedikit. Penelitian Dhena (2006) menunjukkan bahwa perendaman basis gigi tiruan resin akrilik selama 20 menit dalam perasan daun salam 80% efektif menurunkan jumlah *Candida albicans* pada basis gigi tiruan tersebut. Hal ini disebabkan kandungan minyak atsiri daun salam yang memiliki khasiat sebagai antijamur. Perendaman basis gigi tiruan resin akrilik dalam perasan daun salam 80% selama 20 menit setiap hari dianjurkan untuk pengguna gigi tiruan guna menghilangkan perlekatan *Candida albicans*.

