

BAB 2**TINJAUAN PUSTAKA****2.1 Basis Gigi Tiruan**

Basis gigi tiruan merupakan bagian dari gigi tiruan yang menempel pada jaringan lunak (Mc. Cabe dkk, 2008). Menurut Combe (1992), basis gigi tiruan yang ideal memiliki beberapa syarat antara lain : adaptasi yang baik terhadap jaringan rongga mulut, kerapatan partikel yang baik dan tidak mengiritasi permukaan rongga mulut, konduktivitas termal baik, kekuatan cukup untuk mencegah terjadinya fraktur, tidak mudah distorsi, mudah untuk dibersihkan , estetik baik dan harga terjangkau.

Basis gigi tiruan dapat dibuat dari logam atau campuran logam. Pada abad ke-18 dan ke-20, logam seperti aluminium, kobalt dan emas sering digunakan sebagai basis gigi tiruan. Meskipun logam memiliki kekuatan yang baik, tahan terhadap fraktur dan abrasi, tetapi bahan ini mempunyai kelemahan seperti memerlukan biaya yang mahal dan estetik yang kurang (O'Brien, 2002). Pada saat ini polimer merupakan pilihan yang banyak digunakan. Polimer tersebut dipilih berdasarkan kestabilan dimensi, warna dan adaptasi terhadap jaringan mulut. Sejak pertengahan tahun 1940, kebanyakan basis protesa dibuat menggunakan resin akrilik (Anusavice, 2003).

2.2 Resin Akrilik

2.2.1 Definisi Resin Akrilik

Resin akrilik adalah bahan termoplastik yang padat, keras dan transparan, dimana bahan ini mengandung resin polimetil metakrilat. resin akrilik merupakan turunan dari etilen yang mengandung gugus vinil dalam rumus strukturnya (Mc. Cabe dkk, 2008).



Gambar 2.1 Resin akrilik sebagai basis pada gigi tiruan

2.2.2 Resin Akrilik *Heat Cured*

Resin akrilik *heat cured* adalah resin yang polimerisasinya diperoleh dengan memanfaatkan energi termal. Energi termal yang digunakan untuk polimerisasi diperoleh dengan menggunakan perendaman air panas atau oven gelombang mikro (Anusavice, 2003).

Resin akrilik *Polymethyl methacrylate (PMMA)* telah dipakai sejak pertengahan tahun 1940-an. Bahan basis gigi tiruan PMMA biasanya dikemas dalam sistem bubuk dan cairan. Bubuk terdiri dari butir-butir *polymethyl methacrylate* yang tidak terpolimerisasi dan sedikit benzoil peroksida sebagai

inisiator. Sedangkan cairan yang terbuat dari *methyl methacrylate* tidak terpolimerisasi dengan sejumlah kecil hidroquinon. Hidroquinonon ditambahkan sebagai suatu penghambat yang dapat mencegah polimerisasi yang tidak diharapkan atau pengerasan cairan selama penyimpanan. Selain itu, suatu bahan ikatan silang juga dapat ditambahkan pada cairan. Bahan yang biasa ditambahkan adalah *glikol dimethacrylate* karena stuktur yang dimiliki sama dengan *metil methacrylate*, sehingga apabila digabungkan maka ketahanan terhadap deformasi dari resin akan meningkat (Anusavice, 2003).



Gambar 2.2 Polimer dan monomer resin akrilik

2.2.3 Karakteristik Resin Akrilik *Heat Cured*

Menurut Mc. Cabe dkk (2008), resin akrilik *heat cured* memiliki beberapa karakteristik antara lain sifat fisika, kimia, biologi dan mekanik. Sifat fisika yang dimiliki antara lain memiliki variasi warna dan opasitas yang baik. Sifat kimia dan biologinya antara lain adalah dapat menyerap air secara lambat yang dapat mengakibatkan perubahan dimensi serta dapat menimbulkan hipersensitifitas pada sebagian pasien. Sedangkan sifat mekaniknya yaitu kekuatan impak yang rendah, dapat berubah warna dan terjadinya *crazing* (retakan) .

Karakteristik resin akrilik *heat cured* menurut Anusavice tahun 2003 ,
yaitu :

a.Pengerutan polimerisasi

Ketika monomer *methyl methacrylate* terpolimerisasi untuk membentuk *polymethyl methacrylate*, kepadatan massa berubah dari 0,94 menjadi 1,19 gram/cm³ . Perubahan ini menghasilkan pengerutan volume sebesar 21 % . Selain pengerutan volume, juga harus dipertimbangkan pengerutan linier yang akan memberikan efek nyata pada adaptasi basis gigi tiruan (Anusavice, 2003).

b.Porositas

Porositas adalah adanya gelembung permukaan dan di bawah permukaan yang dapat mempengaruhi sifat fisik, estetika dan kebersihan basis protesa. Porositas cenderung terjadi pada basis yang tebal. Porositas tersebut akibat dari penguapan monomer yang tidak bereaksi . Selain itu, porositas juga dapat terjadi akibat dari pengadukan yang kurang tepat (Anusavice, 2003).

c.Penyerapan air

Resin akrilik menyerap air sebanyak 0,6 mg/cm². Hal ini dapat mengakibatkan massa terpolimerisasi mengalami sedikit ekspansi (Manapallil ,2003).

d.Sisa monomer

Selama proses polimerisasi, sejumlah monomer sisa menurun dengan cepat , kemudian lebih lambat. Pada resin akrilik *heat cured* sisa monomer sebelum polimerisasi adalah 26,2 % . Setelah mencapai suhu 70° C, jumlah monomer sisa akan menurun menjadi 6,6 % dan saat mencapai suhu 100° C, sisa monomer

adalah 0,29 %. Untuk mengurangi sisa monomer pada akrilik *heat cured*, dibutuhkan waktu yang lebih lama saat proses pemanasan (Manapallil, 2003).

e. *Crazing*

Crazing merupakan garis retakan kecil yang nampak timbul pada permukaan protesa. *Crazing* pada resin dapat menimbulkan tampilan yang tidak terang (buram) (Anusavice, 2003). *Crazing* pada resin akrilik disebabkan oleh beberapa hal, antara lain:

1. Sisa monomer
2. Peranan pelarut, akibat resin yang berkontak dengan cairan seperti etil alkohol yang terlalu lama
3. Tekanan mekanik karena pembasahan dan pengeringan gigi tiruan yang berulang-ulang (Combe, 1992).

2.2.4 Manipulasi dan Polimerisasi Resin Akrilik *Heat Cured*

Manipulasi resin akrilik *heat cured* dapat dilakukan dengan mencampurkan monomer dan polimer. Untuk mendapatkan hasil yang ideal, perbandingan polimer dan monomer adalah 2,5 : 1 (Mc. Cabe, 2008). Ketika monomer dan polimer dimanipulasi dengan perbandingan yang sesuai, massa yang dihasilkan akan melalui 5 tahap yaitu :

a. Tahap 1 (*Sandy stage* atau *wet sand stage*)

Terjadi sedikit interaksi antara polimer dan monomer sehingga menghasilkan konsistensi adukan yang berbutir kasar.

b. Tahap 2 (*Sticky stage*)

Pada tahap ini monomer akan menyerap polimer melalui penetrasi pada polimer. Massa yang dihasilkan berbentuk seperti benang dan lengket bila disentuh.

c. Tahap 3 (*Dough atau gel stage*)

Monomer akan berdifusi ke dalam polimer, sehingga massa menjadi halus. Massa bersifat plastis dan homogenus sehingga pada saat inilah dapat dilakukan *packing* ke dalam *mould*.

d. Tahap 4 (*Rubbery stage*)

Monomer tidak nampak karena telah berpenetrasi ke dalam polimer dan mengalami penguapan. Pada tahap ini massa seperti karet dan tidak plastis.

e. Tahap 5 (*Stiff stage*)

Tahap akhir dari massa dan adukan mengeras apabila dibiarkan (Manappallil, 2003).

Basis protesa umumnya mengandung benzoil peroksida. Bila dipanaskan di atas 60°C , molekul-molekul benzoil peroksida terpisah-pisah untuk menghasilkan spesies dengan muatan listrik netral dan mengandung elektron tidak berpasangan. Spesies molekul ini dinamakan radikal bebas. Masing-masing radikal bebas dengan cepat bereaksi dengan molekul monomer yang ada untuk merangsang polimerisasi rantai ion. Karena produksi reaksi juga memiliki elektron tidak berpasangan, molekul tersebut tetap aktif secara kimia sehingga molekul monomer menjadi terikat dengan rantai polimer. Polimerisasi resin akrilik *heat cured* adalah eksotermal, dan besarnya panas yang terlibat dapat

mempengaruhi sifat basis protesa yang dibuat. Saat mencapai temperatur diatas 70°C , temperatur resin mulai meningkat dengan cepat. Sebaliknya , kecepatan pemisahan benzoil peroksida secara nyata juga meningkat (Anusavice,2003).

2.2.5 Kekurangan Resin Akrilik

Menurut Combe (1992), resin akrilik mempunyai kelebihan antara lain tidak toksis, tidak mengiritasi jaringan dan harga relatif murah. Selain sifat-sifat yang menguntungkan, resin akrilik juga mempunyai kekurangan antara lain porositas yang berakibat pada masuknya air atau cairan, sisa makanan maupun bahan kimia sehingga menyebabkan perubahan warna resin akrilik. Resin akrilik mempunyai sifat menyerap air secara perlahan-lahan dalam jangka waktu tertentu dengan mekanisme penyerapan melalui difusi molekul air sesuai hukum difusi.

Menurut Scotti dkk (1997), perubahan warna dari resin akrilik dapat disebabkan beberapa faktor antara lain kemampuan penyerapan cairan pada bahan, campuran monomer dan polimer yang tidak sesuai dan kebiasaan makan dan minum sesuatu yang mengandung zat warna asli atau buatan. Perubahan warna dari resin akrilik tidak hanya berhubungan dengan sifat fisik dan kimianya, tetapi juga dengan pola makan dan minum pasien. Kedelai, teh, saus, tannin, angur merah, coklat, kopi dan sari buah adalah bahan makanan yang dapat mempengaruhi perubahan.

2.3 *Stain* dan Perubahan Warna

Menurut Grossman (1995), *stain* adalah deposit berpigmen pada permukaan gigi yang disebabkan faktor lokal. *Stain* atau diskolorisasi adalah warna yang menempel diatas permukaan gigi akibat perlekatan warna makanan, minuman ataupun rokok yang terjadi secara perlahan dalam jangka waktu yang panjang. Pada umumnya, *stain* berwarna coklat dihasilkan setelah masyarakat yang mengkonsumsi teh dalam jangka waktu tertentu sehingga dapat menyebabkan penurunan estetik dan perubahan warna. Perubahan warna yang dihasilkan pada permukaan gigi dapat berbeda sesuai dengan faktor penyebabnya (Mangoen Prasodjo,2009).

Warna merupakan salah satu sifat bahan restorasi gigi yang cukup penting. Suatu basis gigi tiruan yang ideal harusnya memiliki warna alami jaringan lunak rongga mulut (Mc.Cabe, 2008). Menurut Annusavice (2003), perubahan warna yang terjadi pada resin dapat bervariasi, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain adalah ukuran sampel, mikroporositas sampel dan lamanya kontak dengan bahan. Semakin luas ukuran sampel maka semakin besar perubahan fisik pada bahan tersebut dapat terjadi. Mikroporositas menentukan terjadinya penempelan partikel warna pada daerah yang poros. Semakin banyak porositas maka akumulasi dari zat warna yang terabsorpsi melalui proses difusi juga akan semakin banyak.

Perubahan warna pada basis gigi tiruan merupakan interaksi fisikokimiawi pada permukaan suatu material karena berinteraksi dengan lingkungan (Mc. Cabe, 2008). Perubahan warna pada basis gigi tiruan dapat disebabkan oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik (Singh dkk, 2011). Faktor ekstrinsik yang dapat

menyebabkan perubahan warna antara lain adalah kontakannya gigi tiruan dan resin akrilik dengan makanan dan minuman seperti kopi, teh, wine dan minuman soda . Selain makanan, kebiasaan merokok dan *oral hygiene* yang buruk juga dapat menyebabkan perubahan warna pada basis akrilik (Hatrick dkk, 2015).

2.4 Metode Pembersihan Perubahan Warna pada Basis Akrilik

Menurut Shay (2000), metode pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan secara mekanis, kimiawi maupun kombinasi keduanya. Pembersihan secara mekanik dilakukan dengan cara penyikatan dengan menggunakan sikat gigi. Metode penyikatan dapat mengakibatkan abrasif pada permukaan basis akrilik. Metode lain yang sering digunakan adalah perendaman dengan tablet pembersih gigi tiruan, pembersihan dengan detergen, perendaman dengan air dan obat kumur (Kitson dkk,2016).. Perendaman sangat efektif untuk membersihkan sisa-sisa makanan atau minuman yang menempel pada basis gigi tiruan tanpa menimbulkan abrasif pada permukaan (Kiesow dkk,2016). Perendaman gigi tiruan dalam larutan pembersih seperti larutan desinfektan, alkali peroksida, alkali hipoklorit dan enzim dapat dilakukan sepanjang malam, 2 jam, 1 jam atau 30 menit tergantung dari bahan pembersih yang digunakan (Sesma dkk,2005).

Menurut Habibi (2012), berbagai macam pembersih gigi tiruan yang beredar di pasaran pada umumnya berbentuk tablet effervescent. Komposisi tablet tersebut adalah sebagai berikut :

1. *Surfactants* (Deterjen)

- *Sodium plyphospate*

Sodium polyphosphate berfungsi sebagai pengatur keasaman, stabilisasi dan pengental yang biasa digunakan dalam deterjen pembersih gigi tiruan. Kandungan fosfat dari *Sodium polyphosphate* dapat menghilangkan plak pada gigi tiruan dan memecah atau melarutkan noda pada gigi tiruan.

- *Sodium lauryl sulfoacetate*

Sodium lauryl sulfoacetate merupakan *surfactants* yang dapat menghilangkan plak dan bakteri pada gigi tiruan serta meningkatkan kekuatan pembersih tablet pembersih gigi tiruan.

2. Effervescent

- *Sodium bicarbonate*

Sodium bicarbonate adalah bahan kimia berbentuk kristal putih yang larut dalam air dan berfungsi sebagai pembersih kimia pada gigi tiruan.

- *Citrid acid*

Senyawa citrid acid digunakan sebagai zat pembersih untuk menghilangkan deposit.

3. Oxidizing agents

- *Sodium perborate*

Sodium perborate berfungsi sebagai sumber oksigen aktif dalam pembersih gigi tiruan dan digunakan sebagai agen untuk menghilangkan noda atau pemutih pada gigi tiruan. *Sodium perborate* memiliki sifat antiseptic dan dapat bertindak sebagai desinfektan.

- *Potassium monoperarsulfate*

Potassium monopersulfate berfungsi untuk membersihkan gigi tiruan dari noda dan komponen organik

2.5 Buah Jamblang

Buah Jamblang atau yang memiliki nama ilmiah *Syzygium cumini* adalah buah yang memiliki banyak khasiat. Buah ini dapat tumbuh di berbagai daerah dengan nama yang berbeda-beda, antara lain duwet (Jawa), jambe kleng (Aceh), dhuwak (Madura), jambulan (Flores), jamblang (Sunda) dan Jambula (Ternate). Pohon Jamblang (*Syzygium cumini*) kokoh dan memiliki tinggi 10-20 m, diameter batang 40-90 cm dengan percabangan yang rendah, rantingnya beraturan atau bulat, menyebar selebar 12 m, kayunya yang berada di pangkal batang kasar berwarna kelabu tua. Batangnya tebal, seringkali tumbuhnya bengkok dan bercabang banyak (Nadra, 2011)

Jamblang merupakan jenis pohon yang menghasilkan buah. Buahnya mempunyai daging yang banyak, lonjong, panjang 2-3 cm, saat masih muda berwarna hijau, setelah masak warnanya merah tua keunguan, bergerombol mencapai 40 butir, daging buah berwarna kuning kelabu sampai ungu, mengandung banyak sari buah, hampir tidak berbau, dengan rasa sepat keasaman (Utami, 2008).

Buah jamblang mengandung senyawa kimia yang bermanfaat bagi kesehatan antara lain minyak asam atsiri, fenol, alkaloid, tannin, asam elegat dan asam malat (Subash-babu dkk, 2012). Asam malat yang terkandung pada

buah jamblang berfungsi menghilangkan noda pada permukaan gigi (Larasati dkk, 2012).

Menurut Kurniawan dkk (2013), ekstrak buah jamblang 100% efektif untuk memutihkan gigi dalam waktu 14 hari karena mengandung asam malat dan asam elagat. Asam elagat mengandung ellagitanin yang berfungsi untuk memutihkan gigi melalui reaksi oksidasi. Dua molekul asam elagat akan melepaskan 12 radikal H^{\cdot} dan 4 radikal OH^{\cdot} , tetapi radikal H^{\cdot} dilepaskan terlebih dahulu dibandingkan radikal OH^{\cdot} , sehingga terdapat perbedaan elektronegatif diantara O dan H^{\cdot} pada gugus OH^{\cdot} yang lebih besar dibandingkan CO^{\cdot} dan OH^{\cdot} pada gugus $COOH$ sehingga gugus OH^{\cdot} akan lebih mudah putus dan menghasilkan radikal H^{\cdot} . Radikal H^{\cdot} yang terbentuk kemudian berikatan dengan radikal bebas. Ikatan ini menyebabkan konjugasi elektron dan perubahan penyerapan energi pada molekul organik enamel sehingga terbentuk molekul yang dengan struktur tidak jenuh. Setelah radikal H^{\cdot} dilepaskan, asam elagat melepaskan 4 radikal OH^{\cdot} yang dapat mengganggu struktur tidak jenuh dari enamel menjadi struktur jenuh sehingga warna akan lebih terang.



Gambar 2.3 Buah jamblang (*Syzygium cumini*)

2.6 Prosedur Pengukuran Perubahan Warna pada Stain Basis Akrilik

Warna merupakan salah satu sifat bahan restorasi gigi yang cukup penting. Suatu basis gigi tiruan yang ideal seharusnya memiliki warna yang mendekati warna alami jaringan lunak rongga mulut. Warna suatu benda tergantung pada panjang gelombang cahaya yang dipantulkan atau yang diserap. Suatu benda yang translusen akan meneruskan berkas cahaya, menyerap berkas yang lain, membiaskan dan memantulkan cahaya (Noort,2004).

Suatu perubahan warna tidak dapat dideteksi oleh mata manusia karena kemampuan mata manusia dalam menilai perubahan warna sangat variasi dan terbatas. Beberapa instrumen ilmiah telah diciptakan untuk mengukur intensitas dan panjang gelombang cahaya diantaranya adalah *colorimeter*, *spectrophotometer*, *densitometer* dan *photometer*. Pada penelitian ini digunakan rangkaian alat *spectrophotometer optic*, *fotosel* BPY-47 dan *microvolt digital* untuk mengukur besarnya intensitas dan panjang gelombang cahaya yang diteruskan oleh suatu benda menggunakan prinsip spectrum cahaya. Kelebihan alat ini adalah dapat mendeteksi perubahan panjang gelombang yang berlaku pada gugus fungsi kimia suatu bahan. Bila intensitas cahaya yang diteruskan lebih banyak dari intensitas cahaya yang dipantulkan maka nilai panjang gelombang akan meningkat dan membuat warna semakin terang dan stabilitas warna lebih baik.(Pudjianto,1996).

Pada penelitian ini, alat yang digunakan adalah *fotosel* tipe BPY-47. Pertama , resin akrilik *heat cured* diletakkan pada *fotosel* tipe BPY-47, kemudian berkas cahaya akan semakin diperkecil dari celah spektrofotometer optik dan

dilihat nilai perubahan cahaya yang datang dengan cahaya yang keluar pada voltmeter (David,2005).



Gambar 2.4 Spectrophotometer

