

BAB II

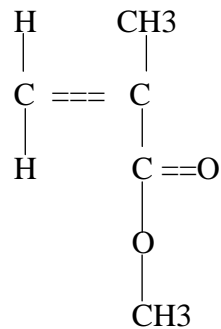
TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Resin

a. Resin akrilik

Resin akrilik (polimetil metakrilat) memiliki bahan yang estetik, mudah dibuat dan tidak mahal (Noort, 2008).



Gambar 1. Rumus struktur resin akrilik

Terdapat 2 kelompok resin akrilik di kedokteran gigi yaitu turunan asam akrilik, $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$, dan turunan lain dari asam metakrilat $\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$. Meskipun asam polimetil metakrilat keras dan transparan, polaritasnya berkaitan dengan kelompok karboksil yang menyebabkan asam tersebut menyerap air. Air dapat menyebabkan kekurangan kekuatan dan pelunakan. Polimetil metakrilat merupakan resin paling keras dalam kelompoknya dan memiliki titik pelunakan paling tinggi.

b. Jenis Resin Akrilik

Berdasarkan Polimerisasinya resin akrilik terbagi dalam beberapa jenis yaitu :

1) Resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured*)

Resin akrilik polimerisasi panas merupakan resin yang sering digunakan pada pembuatan protesa. Energi termal yang dibutuhkan untuk polimerisasi perendaman air atau oven gelombang mikro. Komposisi dari resin akrilik polimerisasi panas yaitu terdiri dari bubuk dan cair. Komposisi bubuk : *pra-polimerisasi*, butiran *poli(metil metakrilat)* dan sebagian kecil *benzoyl peroksida*. Komposisi cairan : komposisi terbanyak yaitu *metil metakrilat* tidak terpolimerisasi dengan sebagian kecil *hidroquinon*. *Hidroquinon* merupakan suatu penghambat yang dapat mencegah polimerisasi yang tidak diinginkan.

2) Resin akrilik polimerisasi kimia (*self cured*)

Resin akrilik polimerisasi kimia merupakan resin yang diaktifkan secara kimia, terdiri dari 2 bahan aktivasi yaitu mengandung amin tersier (*N,N-dimetil-p-toluidin*) dan *benzoyl peroksida*. Pada aktivasi kimia cara pengerasannya tidak menggunakan sinar.

3) Resin akrilik polimerisasi sinar (*light cured*)

Resin akrilik polimerisasi sinar digambarkan suatu komposit yang memiliki uretan *dimetil metakrilat*, silica ukuran mikro, serta

monomer resin akrilik dengan berat tinggi. Butiran resin akrilik dimasukkan sebagai bahan organik. Sinar yang dapat terlihat oleh mata merupakan aktivator, sedangkan camphorquinone merupakan penilai polimerisasi (Anusavice, 2004).

c. Sifat resin akrilik

1) Sifat fisik

Sifat resin akrilik yang digunakan untuk basis gigi tiruan di kedokteran gigi harus memiliki kekuatan, tekanan pengunyahan, tekanan benturan serta keausan pada rongga mulut. Resin akrilik harus memiliki kestabilan dimensi dan perubahan termal pada rongga mulut.

2) Sifat biologis

Sifat resin akrilik seharusnya tidak toksis, tidak memiliki bau, tidak memiliki rasa dan tidak mengiritasi rongga mulut. Agar karakteristik tersebut dapat terpenuhi maka resin akrilik harus memiliki sifat tidak larut dalam saliva atau cairan lain (McCabe, 2008).

d. Sifat Fisik Resin Basis Protesa

1) Pengerutan polimerisasi

Ketika monomer metil metakrilat terpolimerisasi untuk membentuk polimetil metakrilat, kepadatan massa berubah dari 0,94 menjadi $1,19 \text{ g/cm}^3$. Perubahan kepadatan ini menghasilkan pengerutan volumetrik sebesar 21% apabila resin konvensional yang diaktifkan oleh panas diaduk dengan rasio bubuk dan cairan sesuai

dengan anjuran. Akibatnya pengerutan volumetrik terpolimerisasi harus sekitar 7% persentase ini sesuai dengan nilai yang diamati di laboratorium dan klinis. Perbedaan pada pengukuran sebelum dan sesudah polimerisasi ditulis sebagai pengerutan linier. Gigi tiruan penuh yang dibuat dengan menggunakan resin yang diaktivasi secara kimia menunjukkan adaptasi yang lebih baik dibanding resin akrilik yang diaktivasi secara panas.

Berdasarkan informasi di atas mengenai pengerutan polimerisasi dan adaptasi basis protesa yang ada, diaktifkan secara kimia kurang biokompatibel bagi tenaga laboratorium. Tetapi bahan tersebut dapat memberikan keuntungan yang bermakna dibandingkan resin yang teraktivasi panas. Terdapat faktor lain yang mempengaruhi karakteristik dimensi seluruhnya dari basis protesa yang dibuat. Faktor tersebut meliputi jenis penanaman yang dipilih, metode memasukkan resin dan temperatur yang digunakan untuk mengaktifkan polimerisasi.

2) Porositas

Porositas merupakan gelembung yang terdapat di bawah permukaan dan dapat mempengaruhi kebersihan basis protesa, sifat sifik dan estetika. Terjadinya porositas biasanya terjadi basis protesa yang lebih tebal. Porositas terjadi karena penguapan monomer yang tidak bereaksi serta polimer yang berat molekulnya rendah. Porositas terjadi bisa terjadi karena pengadukan yang tidak tepat antara bubuk

dan cairan. Beberapa bagian dari masa resin akrilik akan lebih banyak dibanding yang lain. Selama proses polimerisasi, bagian ini mengkerut lebih banyak dibandingkan daerah yang berdekatan, pengerutan yang terlokalisir dapat menyebabkan gelembung. Porusitas dapat dicegah dengan menjaga homogenitas resin sebesar mungkin. Penggunaan polimer berbanding dengan monomer tepat sesuai prosedur pengadukan, dikarenakan bahan lebih homogen dalam tahap adonan (Anusavice, 2004). Tekanan dan kontrol temperatur yang tepat dapat meminimalisir terjadinya porusitas (Gladwin & Bagby, 2004).

3) Penyerapan Air

Penyerapan air pada polimetil metakrilat relatif sedikit pada lingkungan yang basah. Tetapi air yang terserap tersebut menyebabkan efek yang nyata pada dimensi polimer dan sifat mekanis. Mekanisme penyerapan air yang terjadi merupakan difusi, molekul air menembus masa polimetil metakrilat, rantai polimer yang terganggu akhirnya memisahkan diri. Masa terpolimerisasi mengalami ekspansi yang sedikit. Air mempengaruhi kekuatan pada rantai polimer karena air berperan sebagai bahan pembuat plastis. Penyerapan pada polimetil metakrilat yaitu sebesar $0,69 \text{ mg/cm}^2$.

4) Kelarutan

Kelarutan basis protesa dalam berbagai pelarut dan sebagian kecil monomer dilepaskan, resin akrilik tidak larut pada cairan saliva pada rongga mulut.

5) Tekanan Waktu Pemrosesan

Apabila tekanan dilepaskan maka dapat terjadi kerusakan bahan atau distorsi. Pada prinsip ini mempunyai pengaruh penting dalam pembuatan protesa. Tekanan akan timbul pada saat pembuatan protesa. Tekanan terjadi akibat pengerutan termal.

6) *Crazing*

Crazing merupakan retakan mikro atau terbentuknya goresan. *Crazing* disebabkan karena pemisah mekanik dari rantai-rantai polimer individu pada saat terjadi tekanan tarik. Pada saat protesa resin mengerut terjadi tekanan tarik aksial didalam resin. Adanya tekanan tersebut mengakibatkan terbentuknya garis retakan kecil. *Crazing* terbentuk dari hasil pelarut yang berasal dari kontak dengan cairan seperti etil alkohol, yang terendam terlalu lama (Anusavice, 2004). Basis gigi tiruan dapat menjadi lemah akibat dari retakan atau *crazing* tersebut (Combe, 1992).

7) Kekuatan

Kekuatan pada basis protesa tergantung pada beberapa faktor seperti teknik pembuatan, komposisi resin dan kondisi yang ada di lingkungan rongga mulut (Anusavice, 2004).

2. Kayu manis (*Cinnamomum burmani*)

a. Deskripsi

Kayu manis (*Cinnamomum burmani*) merupakan tanaman yang tumbuh liar di hutan, kayu manis juga banyak ditanam di perkebunan, pinggir jalan, atau tempat-tempat dengan ketinggian 0-2000m dpl. Kayu manis tumbuh subur dan baik pada ketinggian 500-1500 m dpl (Prastiwi, 2011).

Kayu manis termasuk dalam familia *Lauraceae*. Pohon tinggi dapat mencapai 15 m. Batangnya berkayu dan bercabang-cabang. Daun tunggal, lanset, warna daun muda merah pucat dan setelah tua berwarna hijau. Bunga kayu manis berwarna kuning, dengan buah berwarna hijau dan setelah tua akan berwarna hitam, berakar tunggang (Herbie, 2015)

b. Taksonomi kayu manis



Gambar.1 kayu manis

Menurut Herbie (2011) kedudukan kayu manis pada taksonomi tumbuhan:

Divisi : *Gymnospermae*

Subdivisi : *Spermatophyta*

Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Sub kelas	: <i>Dialypetalae</i>
Ordo	: <i>Policarpicae</i>
Famili	: <i>Lauraceae</i>
Genus	: <i>Cinnamomum</i>
Spesies	: <i>Cinnamomum burmannii</i>

c. Kandungan zat aktif pada kayu manis

Beberapa bahan kimia yang terkandung dalam kayu manis (*Cinnamomum Burmanii*) diantaranya mengandung *tanin*, *minyak atsiri*, *sinamaldehyd*, *eugenol* dan juga *senyawa seperti flavonoid*, *saponin* (Dama, dkk., 2013).

3. Kopi Putih

a. Deskripsi

Kopi robusta berasal dari hutan di wilayah katulistiwa Afrika, dari pantai barat sampai Uganda. Penyebaran kopi robusta di daerah tropis sudah sejak tahun 1990. Kopi tumbuh di daerah dengan ketinggian 0-1000 mdpl, Kopi robusta memiliki aroma khas, rasa yang lebih pahit, warna biji bervariasi, tekstur lebih kasar (Sulistyaningtyas, 2017).

Kopi merupakan tanaman dalam famili *Rubiaceae* dan *genus coffea*, tumbuhnya tegak dan apabila dibiarkan akan tinggi mencapai 12 m. Daun berbentuk bulat mirip telur dengan ujungnya agak berbentuk runcing, Daun tumbuh berhadapan dengan batang, cabang dan ranting-rantingnya. Tanaman kopi biasanya berbunga pada usia sekitar 2 tahun.

Bunganya akan tumbuh di sekitar ketiak daun yang letaknya pada cabang batang utama. Bunga pada tanaman kopi tidak berkembang menjadi buah (Hartono, 2009).

Kopi disortasi secara manual untuk menghilangkan benda asing seperti batu dan memilih biji kopi yang utuh atau tidak pecah. Kopi dimasukkan kedalam mesin penyangrai dan mengunci kaca penutup pada mesin agar pada saat penyangraian berlangsung tanpa adanya kontaminasi dari udara luar. Setelah proses penyangraian berakhir mesin akan berbunyi secara otomatis, mendinginkan kopi sangria selama 10 menit kemudian didinginkan kembali dengan wadah terbuka. Kopi ditimbang kembali untuk mengetahui susut bobot selama penyangraian, dilanjutkan dengan proses penggilingan menggunakan mesin penggiling (Purnamayati, 2017) Menurut dr. Marzuki cara pembuatan kopi putih biji kopinya disangrai tapi tidak sampai matang. Warna biji kopi tidak coklat masih terdapat warna keputih-putihan. Sedangkan, kopi hitam disangrai sampai matang sehingga warnanya menjadi kehitam-hitaman. Kopi putih memiliki tekstur yang sangat keras karena belum matang pada saat proses penyangraian, sehingga perlu sampai hancur dan menjadi bubuk, akibatnya kandungan kafein kopi putih belum begitu matang. Kandungan kafein di kopi putih lebih banyak daripada kopi hitam (Muftisany, 2015).

Kopi disangrai dalam berbagai tingkat kematangan, kopi yang digunakan untuk pembuatan kopi putih di sangrai dengan tingkat *light*, pada tingkat ini biji kopi berwarna coklat muda, karakternya ringan dari

sisi biji. Tingkat *roasting light* ini mengandung kafein lebih tinggi dibanding dengan *roasting dark*. Sehingga kopi putih juga memiliki kadar tanin yang tinggi (Sari, 2018).

b. Taksonomi tanaman kopi



Gambar 2. Tanaman Kopi Putih

Menurut Sulistyningtyas, (2017) klasifikasi Kopi Robusta :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Rubiales</i>
Famili	: <i>Rubiaceae</i>
Genus	: <i>Coffea</i>
Spesies	: <i>Coffea robusta</i>

c. Kandungan senyawa kopi robusta

Tanin, Caffein, Trigoneline, Glukosa, Protein, Teofilina, Asam Klorogenat, , Mineral, Komponen Volatil (Budiman, dkk., 2015)

4. Tanin

Tanin mudah dioksidasi menjadi polimer, memiliki berat molekul yang tinggi, sebagian besar tanin berbentuk amorf dan tidak memiliki titik leleh. Tanin berwarna putih kekuning-kuningan sampai coklat terang, tergantung dari sumber tanin yang didapat. Tanin memiliki bentuk serbuk dan berlapis-lapis seperti kulit kerang, mempunyai bau yang khas dan mempunyai rasa yang sepat (*astringent*). Apabila tanin terkena paparan sinar matahari secara langsung akan menyebabkan perubahan warna menjadi gelap. Semua jenis tanin larut dalam air, kelarutan tanin akan lebih besar apabila dilarutkan dengan air panas.

Tanin dapat diekstrak dengan menggunakan campuran pelarut campuran (bertingkat) atau pelarut tunggal. Untuk memperoleh ekstrak dengan kualitas dan kuantitas yang tinggi, maka umumnya digunakan etanol atau methanol dengan perbandingan volume air yang sebanding (Irianti & Yenti, 2014). Tanin merupakan senyawa fenol yang mempunyai berat molekul yang besar terdiri atas gugus bersangkutan hidroksi dan gugus yang bersangkutan yaitu karboksil untuk membentuk kompleks kuat yang efektif dengan beberapa molekul dan protein (Hayati, dkk., 2010). Tanin dibagi menjadi 2 golongan :

a. Tanin Terhidrolisis

Tanin terhidrolisis merupakan *polimer gallic* atau *ellagic acid* berikatan dengan molekul gula (Jayanegara & Sofyan, 2008). Tanin terhidrolisis berikatan dengan dengan membentuk jembatan oksigen,

oleh karena itu tanin dapat dihidrolisis menggunakan *asam klorida* atau *asam sulfat* (Lisan, 2015)

b. Tanin Terkondensasi

Tanin terkondensasi merupakan polimer senyawa *flavonoid* dengan ikatan karbon (Jayanegara & Sofyan, 2008). Tanin terkondensasi umumnya tidak dapat dihidrolisis, tetapi dapat terkondensasi menghasilkan *asam klorida*. Tanin jenis ini lebih banyak terdiri dari *proanthocyanidin* (Lisan, 2015).

5. Spektrofotometri

Spektrofotometer terdiri dari alat spectrometer dan fotometer. Spectrometer menghasilkan sinar dengan spectrum panjang gelombang tertentu sedangkan fotometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya yang diabsorpsi atau yang ditransmisikan. Spektrofotometer memiliki prinsip kerja dapat menyerap radiasi (pemancar) elektromagnetis yang pada gelombang tertentu dapat terlihat. (Ramadhani, dkk., 2013).

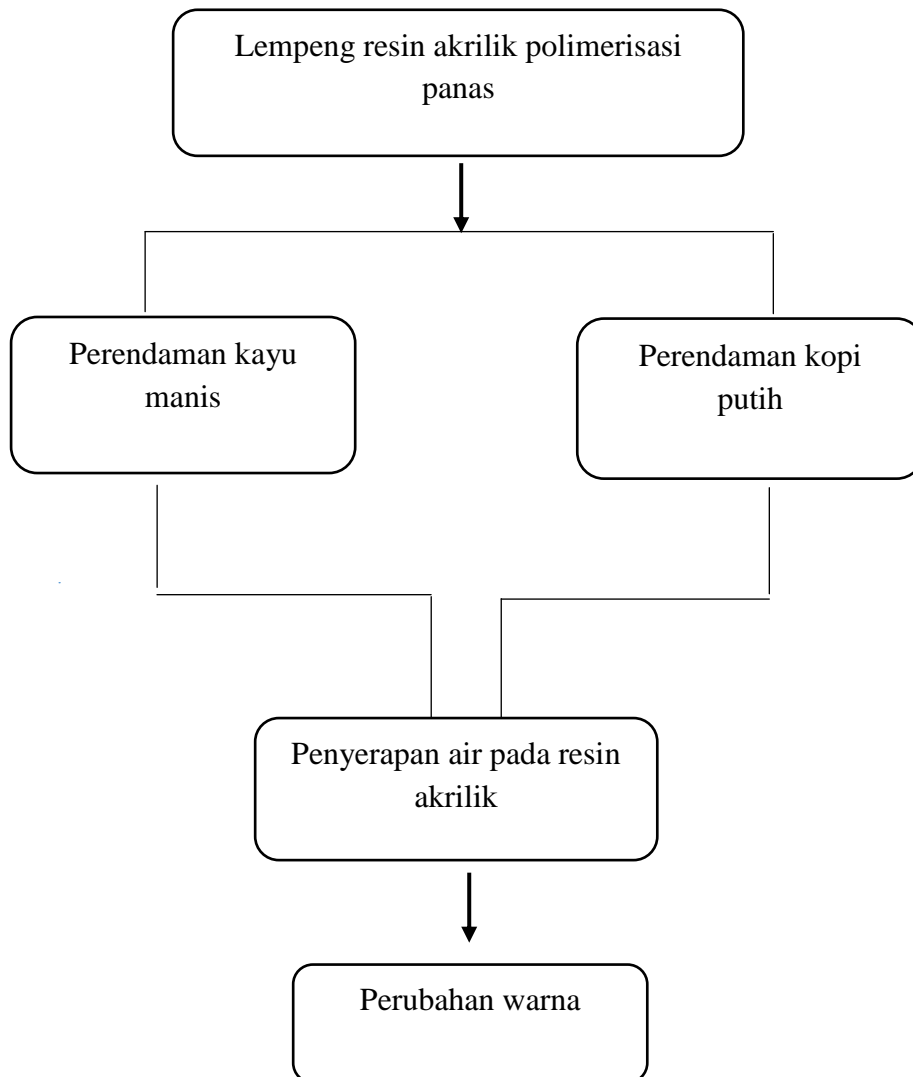
B. Landasan Teori

Kehilangan gigi dapat menyebabkan hilangnya fungsi pengunyahan, bahan dasar basis gigi tiruan yang sering dipakai adalah resin akrilik polimetil metakrilat jenis *heat cure*. Resin akrilik banyak dipakai karena tidak berbau, tidak mengiritasi, tidak toksik, tidak larut dalam air, estetikanya baik, mudah dimanipulasi. Sifat fisik resin akrilik

polimerisasi panas kemampuannya dapat menyerap air dalam jangka waktu tertentu. Penyerapan air terjadi karena resin akrilik memiliki sifat porusitas sehingga menyebabkan diskolorisasi pada basis plat resin akrilik.

Kayu manis dan kopi merupakan minuman khas yang digemari masyarakat Indonesia. Karena minuman kayu manis dan kopi memiliki kandungan tanin yang dapat mengubah warna, menyebabkan perubahan warna pada plat resin akrilik seperti penelitian sebelumnya pada perendaman resin akrilik dalam berbagai minuman seperti kopi, dan teh. Karena senyawa polifenol atau tanin dapat menyebabkan ikatan rantai polimer terganggu dan mengakibatkan terjadinya rongga pada plat resin akrilik.

C. Kerangka konsep



D. Hipotesis

Kopi putih lebih besar dapat merubahan warna resin akrilik polimerisasi panas dibandingkan kayu manis.