

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Dasar Teori**

##### **1. Madu**

###### **a. Sejarah Madu**

Pengetahuan manusia tentang madu diperkirakan sudah ada sejak zaman sebelum sejarah, manusia sudah mengetahui tentang madu sebelum Masehi (Asy-Syahawi, 2011).

Menurut kamus kedokteran, Madu (*Honey*) adalah suatu cairan dengan rasa manis yang dikumpulkan oleh lebah madu yang mengandung antara 62%-83% glukosa dan fruktosa, dan sejumlah sukrosa, dekstrin, serta asam malat dan asetat yang memiliki PH 3,8-4,3 (Dorland,2002).

Selama berabad-abad khasiat Madu sangat dipercaya diseluruh dunia sehingga Madu dikembangkan sebagai obat yang sangat mujarab, ada berbagai macam referensi dibuat dari cairan Madu yang sering disebut sebagai cairan emas ini, termasuk Negara Cina yang merupakan produsen terbesar Madu di dunia. Madu merupakan makanan tertua dan sumber obat-obatan kuno yang dikenal manusia memiliki khasiat yang menakjubkan (Aden R, 2010).

Pengobatan menggunakan madu adalah sebuah khasiat yang saat ini terlupakan (Musthofa, 2010). Di dalam madu terdapat senyawa yang terkandung sangat kompleks dan tidak kurang dari 181 senyawa, salah satu kandungan madu adalah disumbang oleh asam-asam yang dikandungnya (Sihombing, 2005).

Madu dapat dihasilkan oleh lebah, terutama lebah madu. Madu tersebut terbuat dari nektar yaitu senyawa kompleks yang dihasilkan kelenjar tanaman dalam bentuk larutan gula sewaktu musim tumbuhan berbunga. Sewaktu nektar dikumpulkan oleh lebah pekerja dari bunga, bahan tersebut masih mengandung air tinggi (80%) dan juga gula (sukrosa tinggi). Setelah lebah mengubah nektar menjadi madu, kandungan air menjadi rendah dan sukrosa di ubah menjadi fruktosa (gula buah; levulosa) dan glukosa (*dekstroa*).

Air disingkirkan melalui evaporasi, Lebah membantu proses evaporasi dengan menempatkan nektar setengah penuh dalam sarang agar luas permukaan meningkat dan lebah mengipaskan udara ke nektar segar tadi. Bunyi dengung sayap mengipas nektar dalam sarang di sore hari adalah suatu tanda terdapat nektar baik dan segar.

Lebah pekerja meminum madu dan memuntahkannya kembali sambil menambah enzim yang disebut *enzim invertase*. Enzim ini akan mengubah sukrosa menjadi *dekstroa* dan *levulosa*. Madu yang telah matang mengandung kadar air yang rendah (17%) dan tinggi gula buah fruktosa. Kadar air yang rendah akan menjaga madu dari kerusakan untuk jangka waktu relatif lama.

Dekstroa akan membuat madu mengkristal membentuk madu permanen. Kandungan dekstroa akan menentukan lama dan bentuk Kristal. Kristal dekstroa dapat dilelehkan dengan memanaskan madu sehingga kembali dalam keadaan cair (Sihombing, 2005).

## b. Klasifikasi Madu



Gambar 1. Madu

Madu berdasarkan asal nektarnya, bisa dibedakan menjadi tiga golongan, yaitu madu flora, madu ektraflora, dan madu embun.

Madu flora adalah madu yang dihasilkan dari nektar bunga, madu ini berasal dari satu jenis bunga disebut madu monoflora, yang berasal dari aneka ragam bunga disebut madu poliflora. Madu flora sangat baik untuk menambah tenaga, sedangkan madu poliflora sangat baik untuk mengobati orang yang kelelahan, kepanasan, kedinginan, terkena luka bakar, mengalami luka sayat, dan

terkena luka tusuk . Madu poliflora ini mengandung enzim asam amino bebas yang jumlahnya lebih banyak dibandingkan dengan madu monoflora.

Madu ekstraflora adalah madu yang dihasilkan nektar di luar bunga, seperti daun, cabang, dan batang tanaman. Madu embun adalah madu yang dihasilkan dari cairan hasil sekresi serangga, yang kemudian eksudatnya diletakkan dibagian tanaman kemudian cairan itu dihisap dan dikumpulkan oleh lebah madu. Madu ini berwarna gelap dengan aromanya merangsang (Sarwono, 2001).

Berbagai jenis madu saat ini banyak ditemukan, seperti madu organik, dan madu mentah. Namun ada berbagai pembagian jenis madu yang telah dikelompokkan menurut Aden R (2010) yaitu :

Jenis madu berdasarkan jenis bunga

Kualitas madu pada umumnya ditentukan dari asal bunga seperti :

- a) Madu aneka bunga hutan (*Mix flower*)
- b) Madu bunga kelengkeng (*Euphoria longana sp*)
- c) Madu bunga durian (*Durio sp*)
- d) Madu bunga kopi (*Coffea Arabica*)
- e) Madu bunga rambutan
- f) Madu bunga kapuk (*Ceiba petandra*)

### **c. Kandungan Madu**

Madu mengandung beberapa komponen seperti air, glukosa, fruktosa, sukrosa, asam amino sebagai pembentuk protein, asam lemak yang membantu

proses penyerapan vitamin di dalam usus, beberapa zat mineral yang terdiri dari kalsium, fosfor, potassium, sodim, zat besi, tembaga, dan mangan. Madu juga memiliki beberapa kandungan vitamin seperti vitamin C dan B dimana vitamin-vitamin ini sangat penting untuk membantu tubuh dalam proses produksi hormon, protein, pembentukan selaput bagian dalam sel darah serta melindungi diri kita dari berbagai jenis penyakit seperti yang terkandung di dalam vitamin C dan B tersebut (Hamad, 2007).

Madu memiliki nilai kalori yang sangat besar yaitu 3.280 kal/kg, kalori 1 kg madu setara dengan 50 butir telur ayam, 5,7 liter susu, 40 buah jeruk, 25 buah pisang, 1,6 kg daging dan 4 kg kentang. Madu memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi dan rendah lemak, kandungan gula di dalam madu mencapai 80% dan 85% berupa glukosa dan fruktosa (Suranto, 2005).

#### 1) Karbohidrat

Karbohidrat dalam madu termasuk sederhana, rata-rata komposisinya adalah 17,1% air, 82,4% karbohidrat total, 0,5% protein, asam amino, vitamin dan mineral. Karbohidrat tersebut utamanya terdiri dari 38,5% fruktosa dan 32% sisanya. 12,9% karbohidrat yang terbuat dari maltose, sukrosa, dan gula lain. Peran karbohidrat, satu sendok makan madu dapat memasok energi sebanyak 64 kalori. Selain itu dalam madu terdapat banyak sekali kandungan vitamin, asam, mineral, dan enzim, antibodi, dan penghambat pertumbuhan sel kanker.

## 2) Asam

Kandungan asam organik dalam madu antara lain asam glikoat, asam format, asam laktat, asam sitrat, asam asetat, asam oksalat, asam malat, dan asam tartarat. Dari beberapa asam tersebut sangat bermanfaat bagi kesehatan yaitu berfungsi untuk metabolisme tubuh di antaranya asam oksalat, asam tartarat, asam laktat, dan asam malat (Suranto, 2007) Asam malat yang pertama kali ditemukan pada tahun 1904 (Sihombing, 2005). Asam malat (*malic acid*) yang terkandung dalam bahan alami selain madu adalah buah stroberi yang dipercaya dapat memutihkan gigi (Margaretha *cit* Grieve, 2008). Dalam asam laktat mengandung zat laktobasilin yang dapat menghambat pertumbuhan sel kanker dan sel tumor. Asam amino bebas dalam madu juga berfungsi untuk membantu menyembuhkan penyakit, sebagai bahan pembentukan neurotransmitter yang berperan dalam mengoptimalkan fungsi otak (Suranto, 2007).

## 3) Mineral

Mineral yang terkandung di dalam madu tergantung dari sari bunga yang dihisapnya. Bunga ditanam pada tanah yang banyak kandungan mineral sehingga banyaknya kandungan zat besi, tembaga dan mangan akan menjadikan madu berwarna gelap, sementara zat besi erat hubungannya dengan warna darah (hemoglobin). Beberapa mineral yang terkandung di dalam madu antara lain adalah Belerang (S), Kalsium (Ca), Tembaga (Cu), Mangan (Mn), Besi (Fe), Fosfor (P), Klor (Cl), Kalium (K), Magnesium (Mg), Yodium (I), Seng (Zn), Silikon (Si), Natrium (Na), Molibdenum (Mo), dan Alumunium (Al). Zat tembaga memiliki fungsi yang sangat penting bagi tubuh manusia yang erat hubungannya

dengan hemoglobin, dan kekurangan zat tembaga menyebabkan berkurangnya ketahanan tubuh, dan memicu meningkatkan Kadar kolesterol. Zat Mangan berfungsi untuk antioksidan yang berpengaruh besar terhadap pengontrolan gula darah dan hormon tiroid. Magnesium memiliki peran sebagai fungsi replikasi sel, protein dan energi. Yodium berfungsi sebagai pertumbuhan serta membantu pembakaran lemak pada tubuh. Jika kekurangan seng biasanya kesehatan menurun, mudah terjadi infeksi. Kegunaan kalsium dan Fosfor sangat penting untuk membantu pertumbuhan tulang dan gigi. Besi membantu proses pembentukan sel darah merah. Magnesium, fosfor, dan belerang berkaitan dengan metabolisme tubuh. Molibdenum berguna untuk pencegahan anemia dan penawar racun bagi orang yang mengkonsumsi alkohol (Suranto, 2007).

#### 4) Hydrogen Peroksida

Madu adalah bahan alami yang diduga bisa secara alami memutihkan gigi dengan kandungan-kandungan alami yang terdapat didalamnya.

Salah satu kandungan madu terdiri dari hydrogen peroksida yang terbentuk secara enzimatik, bersifat antibakteri (Suranto, 2005).

#### 5) Enzim

Terdapat dua enzim yang paling dominan dalam madu yaitu enzim *diastase* dan *invertase*. Konsep enzim yang lama menggolongkan enzim *amylase* menjadi dua kelompok yakni,  $\alpha$ -*amilase* (*amiloklastik* atau *amilitik*) dan  $\beta$ -*amilase* (*sakharogenik*). Derajat keasaman optimum bagi  $\alpha$ -*amilase* berkisar

antara 5,0 pada suhu 22-30°C sampai 5,3 pada suhu 45-50°C, sedangkan untuk  $\beta$ -amilase adalah 5,3 (Sihombing, 2005).

#### 6) Vitamin

Sejak 1930 penelitian dengan cara mikrobiologis terus dilakukan dan kini menggunakan uji mikrokimiawi semakin banyak macam vitamin yang ditemukan dalam madu. Beberapa vitamin larut-air terdapat dalam madu antara lain tiamin (B1), ribovlafin (B2), piridoksin (B6), asam pantotenat, niasin, dan asam askorbat. Namun vitamin-vitamin lain seperti biotin, asam folat, kholin, dan asetil kholin terdapat juga dalam madu (Sihombing, 2005).

#### d. Manfaat Madu

Secara umum kandungan nutrisi madu dapat mengobati berbagai penyakit, menghasilkan dan menambah energi, meningkatkan daya tahan tubuh serta menambah stamina. Manfaat yang ada dalam madu antara lain:

- a. Zat asetilkolin yang terdapat pada madu dapat menurunkan tekanan darah tinggi, melancarkan metabolisme tubuh seperti memperlancar peredaran darah.
- b. Berfungsi sebagai buffer atau sebagai penstabil pH.
- c. Zat antibakteri terdapat pada madu murni, sehingga sangat baik untuk mengobati luka luar dan penyakit infeksi.
- d. Madu mempunyai sifat persevatif atau bersifat mengawetkan karena madu murni osmolaritas (kekentalan)nya tinggi sehingga bakteri sulit untuk hidup.



- e. Meningkatkan daya tahan tubuh
- f. Untuk perawatan kecantikan
- g. Untuk membersihkan gigi, mulut dan gigi palsu dan menghentikan perdarahan pada gusi. Sariawan dapat diobati dengan pemberian madu mentah murni (Aden R, 2010)
- h. Jika digunakan untuk bersikat gigi madu dapat memutihkan gigi.

## **2. Perubahan Warna**

Pada umumnya warna normal gigi sulung adalah putih kebiru-biruan. Warna normal gigi permanen adalah putih kekuning-kuningan, putih keabu-abuan, atau kuning keabu-abuan. Warna gigi ditentukan oleh ketebalan email dan translusensi, ketebalan dan warna dentin yang melapisi di bawahnya serta warna pulpa (Grossman, 1995).

Email yang memiliki sifat translusensi akan menjadi semakin tipis disebabkan abrasi, atrisi, erosi, dan dentin menjadi lebih tebal karena deposisi dentin sekunder dan reparative yang menghasilkan perubahan warna pada gigi seseorang seiring bertambahnya usia, inilah alasan yang menyebabkan warna gigi orang tua biasanya lebih kuning daripada gigi orang yang lebih muda (Grossman, 1995).

Warna pada gigi dapat berubah pada saat atau setelah terbentuknya email dan dentin. Perubahan warna ini dapat diatasi dengan melakukan perawatan terhadap gigi tersebut. Untuk dapat menentukan perawatan yang akan dilakukan, sangat penting mengetahui penyebab dari kasus-kasus perubahan warna gigi yang terjadi sehingga di dapatkan suatu diagnosis yang pasti, karena warna gigi

seseorang sangat bergantung pada warna dentin, karena email bersifat translusen sehingga akan memancarkan warna dentin, karena itulah perubahan warna pada jaringan dentin akan mempengaruhi warnanya. Misalnya gigi pada orang yang sudah lanjut usia, akan berwarna lebih gelap dibandingkan dengan gigi anak-anak dan orang yang lebih muda. Ini disebabkan karena adanya dentin yang semakin bertambah tebal dengan terbentuknya dentin sekunder ataupun tersier, sebaliknya akan menyebabkan email lebih tipis karena gigi mengalami abrasi atau atrisi, akibatnya warna gigi akan sangat terlihat disebabkan email yang menjadi tipis tersebut. Banyak sekali faktor yang mempengaruhi bagaimana dentin ini dapat berubah warna, yaitu dapat digolongkan menjadi faktor ekstrinsik maupun intrinsik (Sundoro, 2005).

#### **a. Perubahan warna intrinsik**

Perubahan warna intrinsik adalah perubahan warna yang berasal dari dalam struktur gigi, salah satu faktor yang menyebabkan perubahan warna ini adalah faktor usia. Penuaan bermanifestasi pada gigi dimana gigi cenderung menguning seiring bertambahnya usia, hal ini dapat terjadi karena deposisi dentin reparatif dan sekunder yang menyebabkan perubahan warna pada gigi dan terjadi penipisan email sehingga menghasilkan warna yang terlihat lebih gelap (Grossman, 1995).

Perubahan warna intrinsik dapat terjadi pada saat dentin dibentuk maupun pada saat dentin sudah terbentuk. Sebagai contoh dalam hal ini adalah terjadinya trauma pada gigi yang mengakibatkan kematian jaringan pulpa, perdarahan sewaktu ekstripasi jaringan pulpa serta bahan dan obat yang digunakan dalam

perawatan saluran akar. Akibat dari semua keadaan tersebut adalah masuknya warna hasil dari dekomposisi jaringan pulpa, darah, dan obat ke dalam tubuli detin (Sundoro, 2007).

Beberapa faktor lain yang menyebabkan perubahan warna intrinsik adalah nekrosis pulpa, defek perkembangan seperti fluorosis endemik, intrapulpa, metamorfosis kalsium, penggunaan obat-obatan sistemik seperti tetrasiklin, defek dalam pembentukan gigi seperti hipokalsifikasi atau hipoplasi (Walton, 1998).

Untuk dapat membedakan antara perubahan warna intrinsik dan ekstrinsik selain dari penyebabnya kita juga dapat mengetahuinya dengan melihat lokasi dari perubahan warna yang terjadi. Perubahan warna yang terjadi hanya pada satu gigi atau lebih dan bersifat lokal dapat digolongkan dalam perubahan warna ekstrinsik, sedangkan apabila perubahan warna mengenai seluruh gigi digolongkan dalam perubahan warna intrinsik.

#### **b. Perubahan warna ekstrinsik**

Perubahan warna ekstrinsik adalah perubahan warna yang terjadi pada struktur gigi terluar yaitu email dan dentin. Perubahan warna ekstrinsik ini terjadi karena pada umumnya banyak sekali kebiasaan-kebiasaan masyarakat yang dapat mempengaruhi warna gigi seperti merokok, terlebih lagi saat ini banyak masyarakat yang mengkonsumsi berbagai macam makanan yang berwarna serta minuman yang dapat mempengaruhi perubahan warna gigi seperti minum teh, kopi, dan coca-cola serta pemanis makanan kecap (Sundoro, 2005).

Perubahan ekstrinsik ini umumnya dapat dengan mudah ditanggulangi dengan cara membersihkan email, tetapi jika tidak ada keinginan untuk merubah

kebiasaan merokok dan mengurangi konsumsi minuman yang berwarna sama saja hasilnya tidak akan maksimal dan sia-sia (Edi, 2005).

Perubahan warna ekstrinsik menyebabkan terjadinya stain pada permukaan email karena adanya zat-zat dari luar tubuh. Nikotin yang terkandung dalam rokok juga menyebabkan stain yang gelap pada permukaan gigi, terutama di daerah leher gigi. Distribusi dan perubahan warna yang terjadi bergantung pada tipe, jumlah, dan lamanya kebiasaan merokok. Gigi dengan tambalan amalgam yang sudah bertahun-tahun dapat membuat tepi tambalan berwarna kehitaman (Walton, 1998).

### **3. Pemutihan Gigi (*bleaching*)**

#### **a. Sejarah *bleaching***

Ilmu kedokteran gigi kecantikan termasuk cara-cara pemutihan gigi sudah populer sejak abad ke – 19, setiap tahunnya majalah- majalah terkenal memuat 40-60 artikel mengenai pemutihan gigi. Tahun 1864 diperkenalkan cara pemutihan gigi non vital dengan menggunakan chlorine dan kalsium hidroklorida dan asam asetat (Haywood, 1992).

*Bleaching* adalah suatu teknik layanan kedokteran gigi yang bertujuan memutihkan gigi dengan alat bantu obat-obatan luar (*hydrogen peroxide* dan *carbamide peroxide*). Dental *bleaching* bukan hal yang baru lagi. Melihat sejarahnya, *dental bleaching* ini ternyata sudah dilakukan sejak tahun 1998, Menurut Haywood baru sedikit dokter gigi yang melakukannya. Prinsip kerja *bleaching* adalah menyerap kotoran dan warna di pori-pori enamel gigi. Proses

*bleaching* hanya menyentuh permukaan gigi saja, tanpa merusak jaringan tulang dan syaraf gigi, oleh karena itu proses *bleaching* dapat benar-benar dijamin keamanannya. Kondisi normal warna gigi dapat diputihkan sendiri (*supervised home dental whitening*) dengan *carbamide peroxide* 10%, 15%, 20% atau diputihkan oleh dokter gigi dengan *hydrogen peroxide* 35% (*in office dental whitening*) *carbamide peroxide* merupakan salah satu bahan pemutih gigi (*vital bleaching*) yang telah dapat diterima oleh FDA pada tahun 1979 dan telah dinyatakan aman oleh *American Dental Association* (ADA). *Carbamide peroxide* dengan pembawaannya bersifat hipertonik, yaitu dapat menyebabkan dehidrasi pada gigi dan gusi. Dehidrasi ini dapat menyebabkan gigi menjadi sensitif dan nyeri pada gusi. Nyeri pada gigi yang sensitif dapat terjadi pada saat proses *bleaching* maupun pada saat setelah *bleaching*. *Bleaching* dapat memutihkan warna gigi sampai 7-8 tingkat warna standar gigi (Maulani, 1993).

#### **b. Cara Pemutihan Gigi (*bleaching*)**

##### **a) Pemutihan gigi (*bleaching*)**

Sistem ini dapat digunakan untuk menghilangkan diskolorisasi karena *stain* (noda) dipermukaan gigi dan dentin, namun dengan cara ini aplikasi berulang dan rutin sangat diperlukan. *Bleaching* gigi vital dapat dilakukan di praktek dokter gigi (*Office dental*), dan diluar praktek dokter gigi (*home bleaching*), sedangkan pada gigi non vital dapat dilakukan dengan teknik *bleaching* intrakoronal.

- 1) *Office dental*, merupakan proses bleaching di praktek dental menggunakan aplikasi dari agen bleaching ( hidrogen peroksida 30-35%) dalam bentuk gel atau cairan.
- 2) *Home bleaching*, merupakan proses bleaching yang dapat dilakukan dirumah, dan merupakan metode bleaching gigi vital yang paling banyak digunakan. Bahan yang digunakan untuk home bleaching adalah karbamid peroksida dengan bantuan *tray* dan kuas (*paint-on bleaching*).
- 3) *Bleaching gigi non vital*, bahan yang digunakan untuk memutihkan gigi yang diskolorisasi secara intrinsik adalah sodium perborat dan hidrogen peroksida 30-35%. Bahan yang paling sering digunakan adalah hidrogen peroksida 30%. Termokatalitik merupakan teknik yang sering digunakan, dimana larutan bahan *bleaching* dipanaskan dari dalam ruang pulpa dengan sebuah instrument panas, dan dipanaskan dari luar dengan menggunakan floodlight apparatus, atau kombinasi dari keduanya, selain dengan tehnik tersebut dapat juga menggunakan teknik walking bleach, dimana bahan pemutih diaplikasikan dan ditinggalkan di dalam ruang pulpa selama 3-7 hari (Ascheim dan Dale, 2001).

Metode pemutihan ini diindikasikan untuk gigi yang mengalami perubahan warna karena bahan bahan didalam ruang pulpa. Perawatan saluran akar tentunya harus dilakukan terlebih dahulu sebelum pemutihan ini. Keberhasilan sangat bergantung pada seberapa jauh zat pengubah warna masuk kedalam dentin. Pasien harus diberi tahu kemungkinan kegagalannya karena sering keberhasilan pemutih gigi tidak dapat diramalkan. Warna gigi sebelumnya

harus dicatat dan disesuaikan dengan *Shade Guide* untuk membandingkan dengan hasilnya (Sundoro, 2007).

Bleaching (pemutihan gigi) dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu bleaching secara eksternal yang dilakukan pada gigi vital yang mengalami perubahan warna dan bleaching secara internal yang dilakukan pada gigi non vital yang telah dirawat saluran akar dengan baik.

#### 1) Teknik Non Vital bleaching (internal)

Pemutihan gigi intra korona pada gigi non vital dipakai teknik termokatalitik atau walking bleach. Adanya kandungan oksigen yang bebas akan mendorong zat warna krluar dari tubuli dentin (Grossman, 1995). Metode umum yang sering digunakan untuk gigi ini adalah:

##### a) Teknik Walking Bleach

Teknik walking bleach ini dilakukan dengan cara menempatkan pasta campuran superoxol dan sodium perborat di dalam kamar pulpa. Prosedurnya meliputi pegontrolan warna gigi, pemolesan permukaan email, aplikasi protoleum jelly pada gingival dan pemasangan rubberdam untuk isolasi dan untuk menghindari iritasi, preparasi akses kavitas, perawatan saluran akar, keluarkan guttap point 2mm dari orifice dan tanduk pulpa dibersihkan, beri basis 2mm di atas guttap, menghilangkan smearlayer dengan menggunakan EDTA, pembiasan dengan odium hipokrolit dan air, mengeringkan kaviar, masukkan pasta dengan baik, letakkan butiran kapas yang mengandung superoxol, tutup orifice dengan ZnOP cement IRM, pasien kembali antara 3 sampai 7 hari (Grossman, 1995).

#### b) Teknik Termokatalitik

Teknik ini dilakukan dengan bantuan cahaya dan panas. Caranya dengan meletakkan bahan oksidator hydrogen peroxide (Grossman, 1995).

#### c) Teknik Kombinasi

Teknik Kombinasi adalah cara bleaching yang menggabungkan teknik *walking bleach* dengan teknik termokatalitik secara bergantian, sehingga hasilnya lebih cepat dan memuaskan. Prosedur teknik kombinasi adalah langkah pertama sama dengan teknik termokatalitik, setelah dilakukan pemanasan, kapas yang telah dibasahi *hidrogen peroksida* dalam kamar pulpa dikeluarkan kemudian gigi dikeringkan, hasil pasta pencampuran superoxol dengan natrium perborat diletakkan dalam kamar pulpa. Tindakan selanjutnya seperti teknik *walking bleach* (Walton & Torabinejab, 1996)

#### c. Mekanisme Pemutihan Gigi

Reaksi reduksi-oksidasi pada proses pemutihan dikenal sebagai reaksi redoks. Bahan pemutih *hidrogen peroksida* akan menghasilkan  $\text{HO}_2$  (*perhydroxil*) yang merupakan radikal bebas kuat dan  $\text{O}$  sebagai radikal bebas lemah. Dalam bentuk cairan murni  $\text{H}_2\text{O}_2$  merupakan asam basa lemah yang menghasilkan lebih banyak radikal bebas yaitu  $\text{O}$ , sehingga untuk mendorong pembentukan  $\text{HO}_2$  maka *hidrogen peroksida* harus dibuat basa pada pH optimum 9,5-10,8. Setelah terbentuk  $\text{HO}_2$ , dalam jumlah yang besar maka radikal bebas ini akan bereaksi dengan ikatan tidak jenuh. Hal ini menyebabkan gangguan pada konjugasi elektron dan perubahan penyerapan energi pada molekul organik email,



selain itu terjadi perubahan berat molekul bahan organik gigi yang memantulkan gelombang cahaya spesifik penyebab diskolorasi pada bahan dengan berat molekul lebih rendah dan berkurangnya molekul yang merefleksikan cahaya (Walsh, 2000). Dengan demikian akan terbentuk molekul organik yang lebih kecil dengan warna yang lebih terang (Goldstein, 1995).

#### **d. Hasil perawatan**

Perawatan bleaching biasanya mempunyai efek samping yang paling sering terjadi adalah sensitivitas gigi dan iritasi pada jaringan lunak seperti gusi. Hydrogen peroxide dapat berpenetrasi ke ruang pulpa melalui email dan dentin, dan menyebabkan rasa ngilu. Oleh karena itu dianjurkan untuk dilakukan aplikasi flour pasca perawatan bleaching untuk mengurangi rasa ngilu yang ditimbulkan (Grossman, 1995).

#### **e. Warna gigi**

Warna normal gigi sulung adalah putih keabu-abuan. Warna normal gigi permanen adalah kuning keabu-abuan, atau putih kekuning-kuningan. Warna gigi ditentukan oleh translusiden dan ketebalan email, ketebalan dan warna dentin yang melapisi dibawahnya, dan warna pulpa. Perubahan dalam warna dapat bersifat fisiologik dan patologik atau eksogenus dan endogenus (Grossman, 1995).

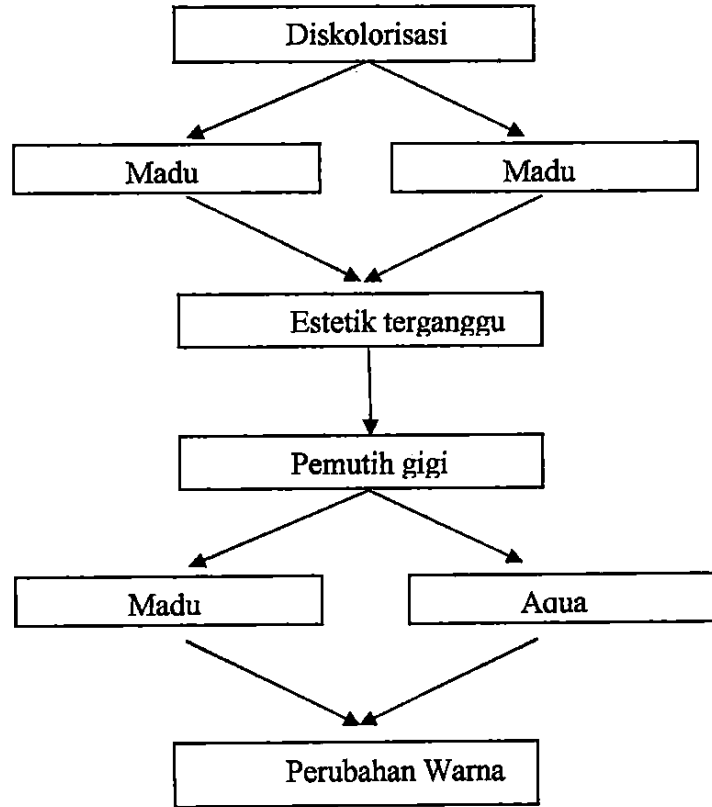
Dengan bertambahnya usia, email menjadi lebih tebal karena deposisi dentin sekunder dan reparative, yang menghasilkan perubahan warna pada gigi seseorang selama hidupnya. Gigi orang tua biasanya lebih kuning atau keabu-

abuan atau abu-abu kekuning-kuningan dari pada gigi orang yang lebih muda  
(Grossman, 1995).

## B. Landasan Teori

*Bleaching* adalah proses pemutihan gigi dengan zat kimia yang ada dalam bidang kedokteran gigi. Bahan pemutih gigi yang sering digunakan dalam proses pemutihan gigi adalah *karbamid peroksida* yang mengandung *hidrogen peroksida* dimana kandungan tersebut bisa menyebabkan gigi menjadi sensitif. Untuk mendapatkan bahan pemutihan gigi yang alami dan terbebas dari zat kimia maka dapat digunakan Madu. Madu mengandung zat yang dapat membunuh bakteri yaitu *hidrogen peroksida*.

Lebah madu memiliki kelenjar hipofaring, kelenjar ini dapat mengeluarkan enzim yang disebut *glukosa oksidase* dimana enzim ini dapat menghasilkan *hidrogen peroksida* jika gula pada *glukosa oksidase* bereaksi dengan air. Reaksi kimiawi ini berlangsung sesaat dan dalam jumlah kecil tetapi akan terus terbentuk hingga madu matang. Bila madu bereaksi kembali dengan air maka produksi *hidrogen peroksida* akan meningkat lagi. Selain *hidrogen peroksida*, madu juga mengandung *asam malat*. *Asam malat* yang terkandung dalam bahan alami selain madu adalah buah *strawberry*, buah ini dipercaya dapat memutihkan gigi karena didalamnya terdapat *hidrogen peroksida* yang biasanya digunakan dalam bidang kedokteran gigi.

**C. Kerangka Konsep**

#### **D. Hipotesis**

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat ditarik hipotesis bahwa terdapat pengaruh madu kelengkeng (*Euphoria Longana Sp*) terhadap pemutihan gigi (secara *in vitro*).