

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

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

##### **1. Pewarnaan Gigi**

Pewarnaan gigi dapat terjadi pada saat atau setelah terbentuknya email dan dentin. Sejumlah noda gigi tampak sebagai noda permukaan setelah erupsi, dan yang lain sebagai hasil prosedur perawatan dental. Noda alamiah (didapat), berada pada permukaan atau berikatan didalam struktur gigi (Grossman dkk, 1995).

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

Perubahan warna pada gigi sulung dan gigi permanen dapat berlangsung secara fisiologik maupun patologik perubahan warna gigi secara fisiologik dapat terjadi seiring dengan bertambahnya umur. Reposisi dentin sekunder dan dentin reparatik membuat lapisan dentin menjadi lebih tebal sehingga menghasilkan perubahan warna pada gigi. Perubahan warna secara patologik dapat bersifat ekstrinsik dan intrinsik. Perubahan warna gigi tersebut dapat memberikan masalah estetika yang dapat mengakibatkan dampak psikologi yang cukup besar, terutama apabila terjadi pada gigi anterior (Santoso dkk, 2009).

Pewarnaan gigi dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu:

**a. Diskolorasi Intrinsik**

Diskolorasi intrinsik adalah perubahan warna yang berasal dari dalam struktur gigi, perubahan ini bisa karena usia. Penuaan juga bermanifestasi pada gigi, di mana gigi cenderung menguning seiring penambahan usia, hal ini dapat terjadi karena deposisi sekunder dan reparatif yang menghasilkan warna pada gigi dan terjadi penipisan email sehingga menghasilkan warna yang terlihat lebih gelap (Grossman, 1995).

Faktor dari dalam perubahan warna pada gigi biasanya dikarenakan perubahan dari dalam gigi atau kecacatan enamel. Bisa dikarenakan umur, cacat enamel, konsumsi makanan dan minuman yang dapat merubah warna gigi, pengobatan dengan tetrasiklin, konsumsi fluoride yang berlebih, prophyria, gigi berlubang, bahan tambal, penipisan lapisan enamel (Dodson dan Bowles, 1991). Noda gigi instrinsik tidak bisa dihilangkan dengan prosedur profilaksis biasa. Penggunaan *bleaching* dapat menembus permukaan enamel dan dentin untuk mengoksidasi bahan pewarna asing (Haywood, 2000).

Penyebab lain diskolorasi intrinsik adalah nekrosis pulpa, perdarahan, intrapulpa, defek perkembangan seperti fluorosis endemik, metamorfosis kalsium, penggunaan obat-obatan sistemik seperti tetrasiklin, defek dalam pembentukan gigi seperti hipokalsifikasi atau hipoplasi (Walton dan Torabinejad, 1998).

## **b. Diskolorasi Ekstrinsik**

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

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

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

Pemutih gigi bukan hal yang baru. Melihat sejarahnya pemutih gigi ini sudah dilakukan sejak 1898 (Haywood, 2000). Haywood (1992 *cit*, Sundoro, 2005) menyatakan penggunaan aluminium klorida, asam oksalat, hidrogen peroksida, sodium peroksida, asam sulfat, sodium hipofosfat dan potassium sianida. Semua merupakan oksidator kuat. Dengan serangkaian percobaan, dokter gigi menemukan bahan yang lebih efektif, di mana Harlan melaporkan penggunaan hidrogen peroksida pada tahun 1884. Baru pada tahun 1990-an, pemutih gigi meraih popularitas, dimana teknik *home bleaching* pertama kali diperkenalkan.

### **b. Macam Teknik Pemutihan Gigi**

#### **1) Teknik Non Vital Bleaching (Internal)**

Pemutihan gigi intra korona pada gigi non vital dipakai termokatalitik atau *walking bleach* yang digunakan untuk

perawatan saluran akar pada pewarnaan *pulp chamber* (Hendari, 2009) . Beberapa hal yang perlu diperhatikan sebelum melakukan bleaching internal, diantaranya kualitas pengisian saluran akar yang adekuat, penggunaan *servical seal* untuk mencegah masuknya bahan *bleach* ke dalam saluran pulpa dan kavitas harus bebas dari debris dan sisa bahan pengisi karena akan mempengaruhi keefektifan bahan *bleaching* (Robert dkk, 2005).

**a) Teknik Walking Bleach**

Teknik *walking bleach* dilakukan dengan cara mengaplikasikan gel hydrogen peroksida 35% atau dengan campuran sodium perboran dan superoxol sampai berbentuk pasta lalu diaplikasikan kedalam kamar pulpa kemudian ditutup dengan tambalan sementara (Weine, 1996).

**b) Teknik Termokatalitik**

Teknik ini dilakukan dengan bantuan cahaya dan panas. Caranya dengan meletakkan bahan hidrogen peroksida dalam kamar pulpa dan dipanaskan dengan menggunakan lampu atau pemanas listrik hingga menghasilkan oksigen bebas yang aktif. Prosedur yang dilakukan meliputi, persiapan sama dengan teknik *walking bleach*, sepotong kapas diletakan pada labial dan lainnya pada kamar pulpa, kapas dibasahi superoxol, diberi pencahayaan hingga 6,5 menit, larutan ditambahkan lagi kapas

dengan superoxol/ sodium perborat, ditumpat sampai kunjungan lagi (Grossman, 1995).

**c) Teknik Kombinasi**

Teknik kombinasi ialah cara pemutihan gigi yang menggabungkan teknik *walking bleach* dengan teknik termokatalitik secara bergantian, sehingga hasilnya lebih cepat dan memuaskan. Prosedur teknik kombinasi adalah sama dengan langkah pertama dalam teknik termokatalitik, setelah dilakukan pemanasan, kapas yang telah dibasahi hidrogen peroksida dalam kamar pulpa dikeluarkan lalu gigi dikeringkan. Pasta hasil pencampuran superoxol dengan bubuk natrium perborat diletakan dalam kamar pulpa. Tindakan selanjutnya seperti teknik *walking bleach* (Walton dan Torabinejad, 2008).

**2) Teknik Vital Bleaching (Eksternal)**

Teknik pemutihan eksternal dilakukan dengan cara aplikasi oksidator pada permukaan gigi. Teknik ini dibagi menjadi dua teknik, yaitu teknik *home bleaching* dan teknik *in-office bleaching* (Brenna dkk., 2012).

**a) Mouthguard Bleaching**

Teknik ini biasanya dilakukan untuk kasus perubahan warna gigi yang ringan. *Home bleaching* sebagai teknik pemutihan gigi dirumah dan banyak sekali variasi dari jenis

material, bahan pemutih frekuensi dan jarak waktu perawatannya. Alat yang digunakan menyerupai protesa yang disebut tray atau *night guard* dengan konsentrasi karbamid peroksida 10%-15% yang sebanding dengan hydrogen peroksida 3%. Perubahan warna akan terlihat setelah 2-3 minggu dan hasil akhir terlihat setelah 5-6 minggu teknik *home bleaching* mempunyai prognosis cukup baik dan efek samping yang minimal (Adang dkk, 2006)

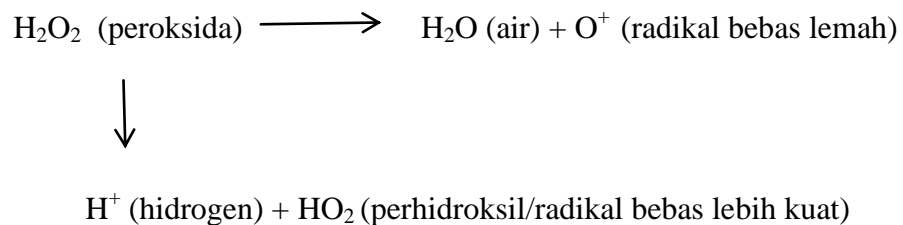
#### **b) Teknik Pumis Asam**

Teknik asam hidroklorik-pumis bukan teknik pemutihan murni (oksidasi) melainkan suatu teknik dekalsifikasi dan pembuangan selapis tipis email yang berubah warna. Cairan asam hidroklorik 36% dicampur air dengan volume yang sama untuk mendapatkan asam hidroklorik 18%, Sejumlah bubuk pumis ditambahkan agar membentuk pasta padat ditempat lain natrium bikarbonat dan air dicampur sampai berbentuk pasta padat yang nanti akan dipakai untuk menetralsir asam. Pasta asam hidroklorik pumis diletakan pada permukaan email dengan gerakan memutar selama 5 detik (Walton dan Torabinejad, 2008).

### c. Mekanisme Pemutihan gigi

Bahan yang digunakan sebagai pemutih gigi dapat berupa reduktor dan oksidator, namun yang banyak digunakan adalah oksidator (Walton dan Torabinejad, 2008)

Mekanisme bahan oksidator dalam memutihkan gigi adalah bahan oksidator akan mengoksidasi pigmen pada gigi dengan cara melepas oksigen sebagai radikal bebas (Meizarini dan Rianti, 2005). Suprastiwi (2005) menyatakan, peroksida sebagai bahan oksidator mempunyai radikal bebas yang tidak memiliki pasangan elektron yang akan lepas dan kemudian diterima oleh email sehingga terjadi proses oksidasi. Elektron-elektron ini akan teroksidasi oleh bahan organik yang menyebabkan perubahan warna gigi.



Gambar 1. Mekanisme Hidrogen peroksida membentuk radikal bebas

H<sub>2</sub>O yang terbentuk melalui rangkaian proses kimiawi di atas akan bereaksi dengan ikatan jenuh sehingga menyebabkan penyerapan energi pada molekul organik email. Hasil dari reaksi tersebut akan membentuk molekul organik email yang lebih kecil dengan warna yang lebih terang (Suprastiwi, 2005).

#### **d. Material Pemutih**

Bahan pemutih melalui intra korona merupakan oksidator atau reduktor yang kuat karena daya penetrasi yang kuat untuk menembus bahan organik pada tubuli dentin dan interprismatik enamel. Sifat *self limiting* dan tidak residual yang dipakai yaitu Hidrogen peroksida, sodium perborat dan karbamid peroksida (Tarigan, 2006).

##### **1) Hidrogen Peroksida**

Bahan pemutih yang paling sering digunakan, tidak berwarna, tidak berbau, viskositas rendah, merupakan oksidator kuat sehingga dalam penggunaannya harus hati-hati, jangan sampai tertelan atau terinhalasi. Contoh superoxol, merupakan bahan pemutih yang mengandung (30-35%)  $H_2O_2$ , dapat menyebabkan luka kulit. Bahan ini dapat rusak / terurai oleh cahaya sehingga perlu tempat penyimpanan yang sejuk dan kedap cahaya (Tarigan, 2006).

##### **2) Karbamid Peroksida**

Karbamid peroksida juga dikenal sebagai urea hidrogen peroksida, dapat diperoleh dalam berbagai konsentrasi antara 3 dan 15%. Preparat komersial yang terkenal kira-kira mengandung 10% karbamid peroksida dan mempunyai pH rata-rata 5 sampai 6,5 (Walton dan Torabinejad, 2008). Biasanya juga mengandung gliserin atau propilen glikol, natrium stanat, asam fosfat atau asam sitrat dan aroma. Sepuluh persen karbamid peroksida terurai menjadi urea, amonia, karbon dioksida dan sekitar 3,5% hidrogen peroksida (Walton dan Torabinejad, 2008). Sistem karbamid



peroksida telah menyebabkan berbagai derajat kerusakan gigi dan jaringan lunak disekitarnya (Seghi dan Denry, 1992).

### **3) Natrium Perborat**

Bahan oksidator natrium perborat dapat diperoleh dalam bentuk bubuk atau dalam berbagai kombinasi campuran komersial. Jika masih baru bahan ini kira-kira 95% perborat, dalam 9,9% oksigen (Walton dan Torabinejad, 2008). Natrium perborat stabil dalam keadaan kering tetapi dengan adanya asam, air hangat atau air, akan menjadi natrium metaborat, hidrogen peroksida dan oksigen bentuk gas (Spasser, 1961). Natrium perborat lebih mudah dikontrol dan lebih aman daripada cairan hidrogen peroksida pekat. Natrium perborat dapat diperoleh dalam berbagai macam bentuk semuanya cukup efektif (Weiger dan Khun, 1994).

### **4) Asam Oksalat**

Asam oksalat adalah senyawa kimia yang memiliki rumus  $H_2C_2O_4$  dengan nama sistematis asam etanadioat. Asam dikarboksilat paling sederhana ini biasa digambarkan dengan rumus  $HOOC-COOH$ . Asam oksalat terdistribusi secara luas dalam bentuk garam pottasium dan kalsium yang terdapat pada daun, akar dan rhizoma dari berbagai macam tanaman. Makanan yang banyak mengandung asam oksalat adalah bayam, strawberry, kopi, coklat, kacang (Kirk dan Othmer, 2007).

#### **e. Efek Samping**

Pemakaian bahan pemutih gigi dapat menyebabkan terjadinya efek samping, yaitu pada jaringan keras, mukosa dan sensitifitas gigi (Ratnawati, 2009). Salah satu sifat bahan bleaching yaitu karbamid peroksida mempunyai titik jenuh. Saat titik jenuh ini tercapai, proses pemutihan sudah tidak efektif lagi sehingga apabila diteruskan akan menyebabkan email menjadi rusak (Kelleher dan Roe, 1999). Karbamid peroksida juga dapat menyebabkan gigi menjadi sensitif, namun tidak sampai menyebabkan perubahan pulpa yang bersifat *irreversibel* (Suprastiwi, 2005). Reaksi oksidasi dari karbamid peroksida sendiri dapat menimbulkan peradangan pada gusi akibat terpecahnya membrane sel mukosa (Gunawan, 2003).

Hydrogen peroksida mempunyai potensi untuk menyebabkan demineralisasi pada email karena pH nya yang asam. Ion hidrogen (H<sup>+</sup>) akan menyerang permukaan email dan menyebabkan larutnya hidroksi apatit pada email gigi. Demineralisasi yang terus-menerus akan membentuk porositas pada permukaan email, namun kandungan kalsium dan fosfat pada saliva dengan konsentrasi yang cukup dapat melindungi email dari proses demineralisasi (Riani dkk, 2015).

#### **f. Alternatif Bahan Bleaching**

Bahan alami alternatif pengganti bahan pemutih gigi yang bersifat kimia dapat dijumpai dalam buah dan sayur. Stroberi (*Fragaria x ananassa*), nanas, apel (*Malus sylvestris Mill.*),

belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*), tomat (*Lucopersicon esculentum mill*), dan bayam (*Amaranthus tricolor L*) dapat digunakan sebagai bahan alternatif pemutih gigi karena mengandung asam organik. Bayam (*Amaranthus tricolor L*) mempunyai kandungan asam oksalat yang dipercaya dapat mempunyai efek dalam pemutihan gigi seperti pada belimbing wuluh (Fauziah, 2012).

### **3. Bayam**

#### **a. Sejarah Daun Bayam**

Bayam berasal dari amerika tropik. Sampai sekarang tumbuhan ini sudah tersebar di daerah tropis dan subtropis di seluruh dunia. Di Indonesia, bayam dapat tumbuh sepanjang tahun dan ditemukan pada ketinggian 5-2000 m daerah pinggir laut, tumbuh di daerah panas dan dingin, tetapi tumbuh lebih subur di dataran rendah pada lahan terbuka yang udaranya agak panas (Ahmad, 2008).

#### **b. Nilai Nutrisi Bayam**

Bayam adalah tanaman yang memiliki proses fotosintesis tipe C4, sehingga memiliki proses fisiologi yang efisien khususnya dalam mengikat gas asam arang (Co<sub>2</sub>) dari udara untuk diolah menjadi senyawa metabolit primer maupun sekunder. Tanaman C4 tersebut mampu mengikat Co<sub>2</sub> dalam keadaan sebagian mulut daun tertutup akibat suhu udara tinggi, kelembaban rendah maupun kondisi lingkungan lainnya. Bayam memiliki kemampuan fisiologis menyesuaikan tekanan otomatis cairan dalam sel menyebabkan bayam

tetap mampu mempertahankan kan laju fotosintesis pada kondisi lingkungan mencekam seperti suhu udara tinggi (Sharkawi dkk., 1968).

Schmidt membuktikan bahwa bayam memiliki kandungan protein, kalsium dan besi yang lebih tinggi dibandingkan dengan sayuran mewah eropa seperti kubis dan salada. Keunggulan nilai nutrisi bayam terutama pada kandungan vitamin A (beta-karoten), vitamin C, riboflavin, asam amino thiamine dan niasin (Schmidt, 1971 *cit* Grubben, 1976). Kandungan mineral terpenting dalam bayam adalah kalsium dan zat besi. Bayam juga kaya akan mineral lain seperti seng (zink), magnesium, fosfor dan kalium. Kandungan protein dalam bayam ternyata lebih unggul dari kangkung, khususnya protein yang mudah dicerna (Lexander dkk. 1970). Bayam mengandung beberapa kandungan kimia yaitu asam oksalat dan asam folat yang dapat membantu mengatasi berbagai macam penyakit (Ramdani, 2010).

### **c. Macam-macam bayam**

#### **1) Bayam cabut**

Bayam cabut atau bayam sekul alias bayam putih (*A. Tricolor* L.). Ciri-ciri bayam cabut adalah memiliki batang berwarna kemreah-merahan atau hijau keputih-putihan, dan mempunyai bunga yang keluar dari ketiak cabang. Bayam cabut yang batangnya merah disebut bayam merah, sedangkan batang berwarna putih disebut bayam putih (Rukmana, 1994).

## 2) Bayam tahun

Bayam tahun, bayam skop atau bayam kakap (*A. Hybridus* L.). Ciri-ciri bayam tahun adalah memiliki daun yang lebar-lebar, yang dibedakan atas 2 spesies yaitu:

- a) *A. Hybridus caudatus* L., memiliki daun agak panjang dengan ujung runcing, berwarna hijau kemerah-merahan atau merah tua, dan bunganya tersusun dengan rangkaian panjang terkumpul pada ujung batang.
- b) *A. Hybridus paniculatus* L., mempunyai dasar daun yang lebar sekali, berwarna hijau rangkaian bunga panjang tersusun secara teratur dan besar-besar pada ketiak daun (Rukmana, 1994).

### d. Klasifikasi Bayam

Taksonomi tanaman bayam

Kingdom : Plantae

Divisio : Magnoliophyta

Kelase : Magnoliopsida

Ordo : Caryophyllales

Familia : Amaranthaceae

Sub suku : Amaranthoideae

Genus : Amaranthus L.

Spesies : Amaranthus Tricolor Linn

Tabel 1. Komposisi zat gizi yang terdapat dalam setiap 100 gram bayam

<b>Komposisi gizi</b>	<b>Kisaranya</b>
Kalori (kal)	36,0
Protein (gr)	3,5
Lemak (gr)	0,5
Karbohidrat (gr)	6,5
Kalsium (mg)	267,0
Fosfor (mg)	67,0
Zat Besi (mg)	3,9
Vitamin A (S.I)	6.090.0
Vitamin B1 (mg)	0,1
Vitamin B2	-
Vitamin C (mg)	80,0
Niacin (gr)	-
Abu (gr)	-
Serat (gr)	-
Air (gr)	71,0

Departement kesehatan RI (Rukmana, 1994)

#### 4. Metode ekstraksi maserasi

Maserasi merupakan penyairan yang sederhana. Sifat dari bahan simplisia merupakan faktor utama yang dipertimbangkan dalam memilih metode ekstrak. Beberapa simplisia tidak dapat di ekstrak dengan metode perkolasi, hal ini menjadi pertimbangan bahwa dengan menggunakan metode maserasi yaitu perendaman bahan simplisia dengan pelarut sebelum dimasukan ke dalam tabung perkolator akan dapat menyediakan hasil ekstrak yang memuaskan (Departemen kesehatan Jakarta, 1986).

Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk kedalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif didalam sel dengan yang diluar sel, maka larutan yang terpekat terdesak keluar.

Peristiwa tersebut terjadi berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan diluar sel dan didalam sel. Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaanya yang sederhana. Kerugian cara maserasi adalah pengerjaanya lama dan penyariannya kurang sempurna (Departemen kesehatan Jakarta, 1986).

#### a. Interpretasi Warna Gigi

Pada tahun 1666, Sir Issac Newton mengamati bahwa cahaya putih yang mengenai prisma akan dibiaskan menjadi suatu pola warna yang disebut spectrum warna. Warna gigi diinterpretasikan menggunakan :

- 1) *Hue* adalah nama dari warna (merah, oranye, kuning, hijau, biru indigo, ungu). Semuanya merupakan penyusun spectrum warna. Pada gigi permanen yang masih muda, warna *hue* semua gigi hampir sama di rongga mulut. Pertambahan umur, variasi warna *hue* sering terjadi karena adanya noda gigi intrinsik dan ekstrinsik.
- 2) *Chroma* adalah kejenuhan atau intensitas warna, yang merupakan kualitas dari *hue* dan kebanyakan akan berkurang karena adanya pemutihan gigi. Hampir semua *hue* menerima reduksi *chroma* akibat pemutihan gigi vital maupun non vital.
- 3) *Value* adalah hubungan antara gelap atau terang dari warna. Gigi yang berwarna terang memiliki *value* tinggi tetapi gigi yang berwarna gelap memiliki *value* yang rendah *value* sendiri lebih mengarah kualitas ketajaman warna (Aschheim dan Dale, 2001).

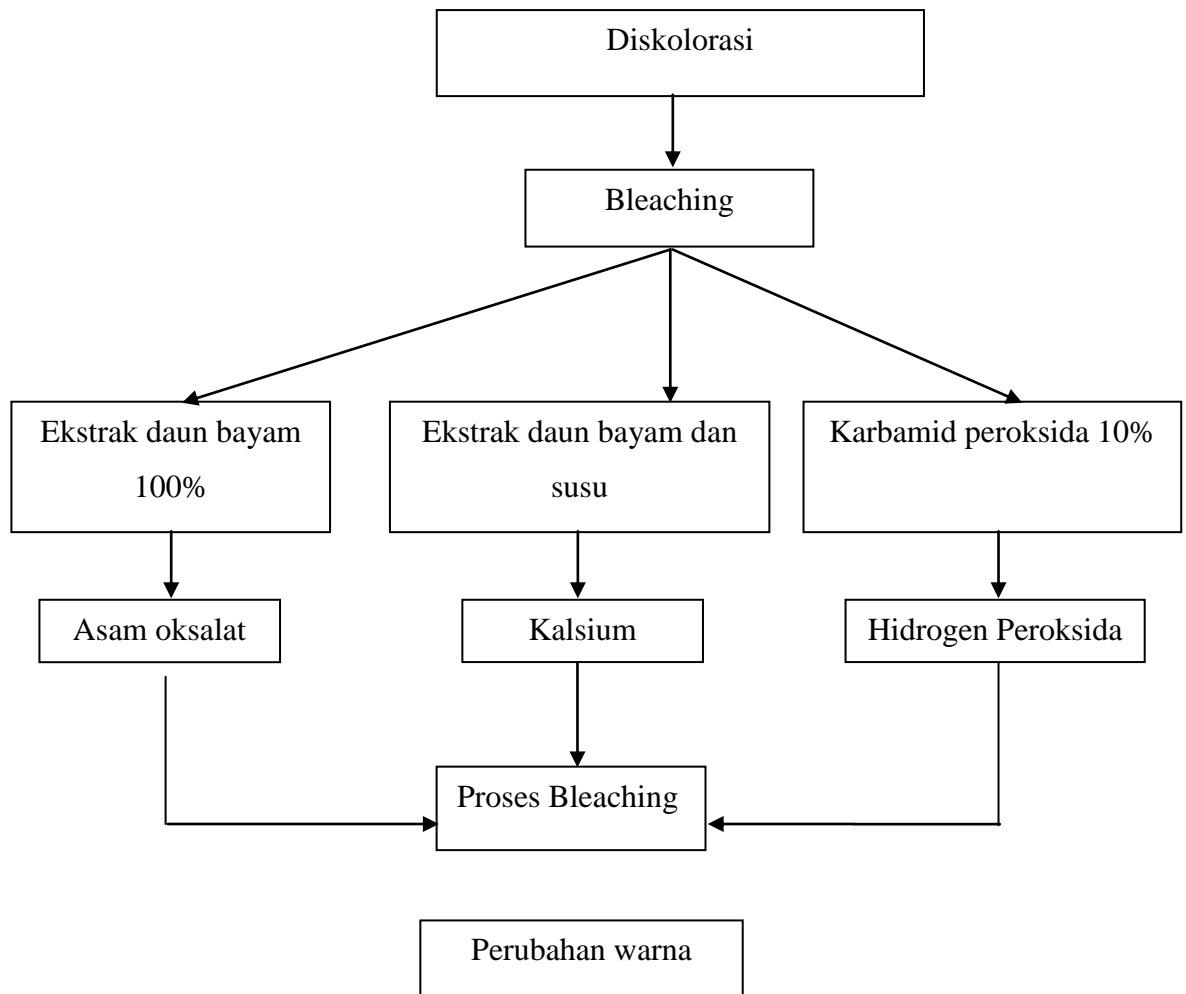
## b. Interpretasi Spectrophotometer

Hasil pengukuran spectrophotometer akan didapat nilai  $L^*$  sebagai koordinat yang menyatakan keseragaman persepsi secara visual dengan nilai 0 (gelap) dan 100 (terang),  $a^*$  sebagai koordinat warna yang menempati warna dan saturasi pada sumbu merah-hijau, dan nilai  $b^*$  sebagai koordinat warna yang menempati warna dan saturasi pada sumbu biru-kuning. Nilai  $L^*$ ,  $a^*$  dan  $b^*$  didapatkan nilai  $dE^*ab$  sebagai jumlah perbedaan warna atau jarak antara 2 warna (Lenhard, 1996), sehingga dalam penelitian ini akan digunakan nilai  $dE^*ab$ .

*Spectrophotometer* ini memiliki 0-derajat penerangan/pengamatan dan pengukuran pemancaran yang dipantulkan warna spectra dengan rata-rata 512 *light sensitives diodes* pada 0,7 milimeter-diameter area. Cahaya yang akan dipantulkan dari gigi yang akan dipancarkan oleh sumber sinar kuat dan diintergrasikan ke dalam *spectrophotometer*, untuk pengukurannya tidak bergantung pada cahaya. Untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal maka dalam penelitian ini menggunakan dua alat untuk mengukur perubahan warna pada gigi tersebut. Jumlah gigi yang dipakai adalah 24 gigi,



## B. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka konsep

## C. Hipotesis

Terdapat perbedaan efektivitas antara ekstrak bayam murni, ekstrak bayam dan susu serta karbamid peroksida 10% dalam proses pemutihan gigi (*bleaching*).