

**PERBEDAAN EFEKTIVITAS  
KARBAMID PEROKSIDA 10% DAN BUAH STROBERI  
TERHADAP PEMUTIHAN GIGI**

**SKRIPSI**

USA  
KK  
K0.164/18  
Qad  
P



**M I B I K  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA**

Oleh :

**ANNI QADARIYAH**  
020413438

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2008**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERBEDAAN EFEKTIVITAS  
KARBAMID PEROKSIDA 10% DAN BUAH STROBERI  
TERHADAP PEMUTIHAN GIGI**

**SKRIPSI**

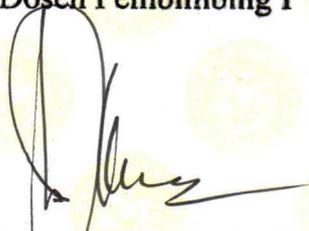
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Dokter Gigi  
pada Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Airlangga

Oleh :

**ANNI QADARIYAH**  
**020413438**

Mengetahui / Menyetujui :

Dosen Pembimbing I



Agus Subiwahjudi, drg., M.S., Sp.KG  
NIP: 130 938 317

Dosen Pembimbing II



Laksmiari Setyowati, drg., M.S., Sp. KG  
NIP. 131 758 421

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2008**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena hanya atas berkat dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul **“Perbedaan Efektivitas Karbamid Peroksida 10% dan Buah Stroberi Terhadap Pemutihan Gigi”**.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan strata satu Program Studi Pendidikan Dokter Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ruslan Effendy, drg., M.S., Sp.KG selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya.
2. Dr. Adioro Soetojo, drg., M.S., Sp.Kg selaku Kepala Departement Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya
3. Agus Subiwahjudi, drg., M.S., Sp.KG. sebagai dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan, arahan, kritik dan saran serta semangat dalam menyelesaikan penelitian.
4. Laksmiari Setyowati., drg., M.S., Sp.KG sebagai dosen pembimbing II dalam penyusunan proposal ini yang telah memberi bimbingan, arahan, kritik, saran dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen dan staff karyawan Fakultas Kedokteran gigi dan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.
6. Abba-Drs. H.M. Zainullah, Ummi-Dra. Hj.St. Zubaidah, adik-adikku, Ririt, Fifi, dan Shela, yang tak putus-putusnya mendoakan dan memberikan semangat,Kalian adalah sumber inspirasi terbesar dalam hidupku. Serta keluarga besarku atas kasih sayang

dan alunan doa yang selalu terulur. Abi Anshori, Om Saiful, Ba Munir dan Ba Zain yang mengulurkan doa dari atas langit. Anni sayang semuanya.

7. Ita, Ratna, Ipeh, keluarga KDS IV, Nana, Mira, Ika, wahai kalian para pengobar semangat. Mas Widy, Iqbal, Mas Djimbon, Dedy, Om Onyex, Tante Ita kritikan pedas kalian menghangatkan. Yuli yang melihatku dari atas langit, Anni akan wujudkan cita-cita. Joya dan Gani, terima kasih pinjaman alat-alat penelitiannya. Mbak Berta, Mas Danny, mbak QQ, terimakasih masukannya. Adek-adek 2005-2007 yang sudah meluangkan waktu mencarikan spesimen gigi, tanpa kalian penelitian ini tidak akan sempurna
8. Sahabat, teman-temanku dan seluruh pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu yang telah mendukung segala pemikiran penulis dan membantu penyelesaian skripsi ini.

Penulis menerima adanya saran dan kritik yang membangun dari para pembaca demi kesempurnaan dan perbaikan di kemudian hari. Semoga proposal skripsi ini bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya dan dokter gigi pada khususnya.

Surabaya, September 2008

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul .....</b>	<b>i</b>
<b>Lembar Pengesahan .....</b>	<b>ii</b>
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>iii</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>iv</b>
<b>Daftar Gambar .....</b>	<b>vii</b>
<b>Daftar Tabel .....</b>	<b>viii</b>
 <b>BAB I Pendahuluan</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1. Tujuan Umum .....	3
1.3.2. Tujuan Khusus .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
 <b>BAB II Tinjauan Pustaka</b>	
2.1 Gigi .....	4
2.1.1 Struktur Gigi .....	4
2.1.2 Enamel .....	5
2.1.3 Penyebab Perubahan Warna Gigi .....	5
2.2 Pemutihan Gigi .....	7
2.2.1 Sejarah Pemutihan Gigi .....	7
2.2.2 Bahan Pemutih gigi .....	8
2.2.2.1 Karbamid Peroksida .....	8
2.3 Stroberi .....	9
2.3.1 Morfologi dan Klasifikasi Stroberi .....	9
2.3.2 Kandungan Stroberi .....	12
2.3.3 Bahan Pemutihan Enamel Gigi dalam Stroberi .....	12
2.3.3.1 Asam Ellagat .....	13
2.3.3.2 Asam Malat .....	13
 <b>BAB III Kerangka Konseptual Dan Hipotesis Penelitian</b>	
3.1 Kerangka Konseptual .....	15

3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual .....	16
3.3 Hipotesis Penelitian .....	17

#### **BAB IV Metodologi Penelitian**

4.1 Jenis Penelitian .....	18
4.2 Tempat Penelitian .....	18
4.3 Design Penelitian .....	18
4.4 Identifikasi Variabel Penelitian .....	18
4.4.1 Variabel Bebas .....	18
4.4.2 Variabel Tergantung .....	18
4.4.3 variabel Terkendali .....	19
4.5 Sampel .....	19
4.5.1 Jenis Sampel .....	19
4.5.2 Kriteria Sampel .....	19
4.5.3 Teknik Pengambilan Sampel .....	19
4.5.4 Kelompok Sampel .....	19
4.5.5 Perkiraan Besar Sampel .....	20
4.6 Definisi Operasional .....	21
4.7 Alat dan Bahan .....	21
4.7.1 Alat .....	21
4.7.2 bahan .....	23
4.8 Cara Kerja .....	24
4.8.1 Tahap Persiapan .....	24
A. Pembuatan Saliva Sintetis .....	24
B. Persiapan Spesimen Gigi .....	24
C. Pembuatan Jus Buah Stroberi .....	25
D. Prosedur Perlakuan .....	25
4.8.2 Teknik penglihatan perubahan warna .....	26
4.9 Analisis data .....	27
4.10 Alur Penelitian .....	28

**BAB V Hasil Penelitian dan Analisis Data**

5.1 Hasil Penelitian .....29

5.2 Analisis Data .....30

**BAB VI Pembahasan .....32**

**BAB VII Kesimpulan dan Saran .....36**

**Daftar Pustaka .....37**

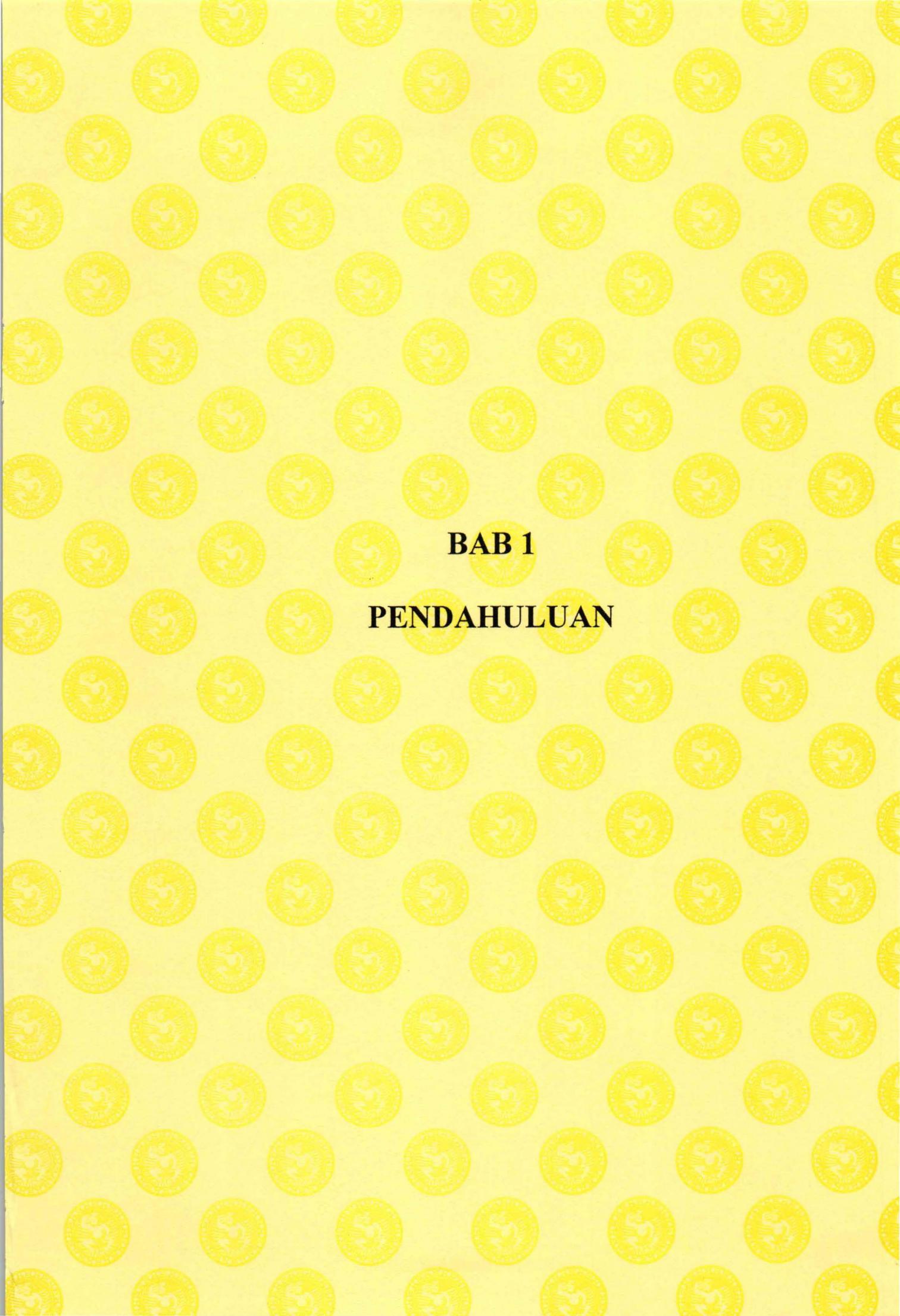
**Lampiran**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur Gigi .....	4
Gambar 2.2. Stroberi .....	9
Gambar 2.3. Rumus bangun asam elagat .....	13
Gambar 2.4. Struktur molekul asam malat .....	14
Gambar 4.1. Blender .....	22
Gambar 4.2 Spektrofotometer optik .....	22
Gambar 4.2.A Karbamid Peroksida 10% .....	23
Gambar 4.2.B Stroberi .....	23
Gambar 4.3.A Gigi setelah perendaman Karbamid Peroksida 10%.....	23
Gambar 4.3.B Gigi setelah perendaman Stroberi .....	23
Gambar 4.5 Perendaman dalam buah stroberi .....	26
Gambar 4.6 Perendaman dalam Karbamid Peroksida 10% .....	26

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Nilai rerata an simpangan baku dari perubahan warna sampel gigi sebelum perlakuan (mV).....	29
Tabel 5.2 Nilai rerata dan simpangan baku dari perubahan warna sampel gigi setelah perlakuan .....	29
Tabel 5.3 Nilai p distribusi data hasil uji <i>Kolmogorov Smirnov Test</i> pada semua kelompok .....	30
Tabel 5.4 Tingkat signifikansi hasil uji <i>Paired Sampel t-Test</i> .....	30



**BAB 1**  
**PENDAHULUAN**

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Saat ini persaingan kerja dan tuntutan profesi membuat banyak orang, terutama karyawan kantor, penulis, wartawan, dan mahasiswa beraktifitas hingga larut malam. Agar mereka tetap terjaga melakukan aktifitasnya, maka kopi menjadi salah satu minuman pilihan bagi mereka. Begitu pula bagi perokok, kopi menjadi salah satu minuman favorit. Mereka yang merokok dan hobi minum kopi kerap mengalami masalah pada warna gigi. Warna gigi jadi pudar dan menghitam.<sup>1</sup>

Warna gigi sulung normal adalah putih keabu-abuan. Sedangkan warna normal gigi permanen adalah kuning keabu-abuan, putih keabu-abuan, atau putih kekuning-kuningan. Warna gigi ditentukan oleh translusensi dan ketebalan enamel, warna dentin yang melapisi di bawahnya serta warna pulpa.<sup>2</sup>

Secara garis besar perubahan warna gigi disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor intrinsik dan ekstrinsik.<sup>3</sup> Faktor intrinsik merupakan penyebab perubahan warna yang berasal dari dalam gigi itu sendiri, misalnya: dekomposisi jaringan pulpa, pemakaian antibiotik, penyakit metabolik selama fase pertumbuhan gigi, perdarahan pada pulpa, dan lain sebagainya. Faktor ekstrinsik adalah penyebab perubahan warna yang berasal dari luar gigi, misalnya: keadaan kebersihan mulut yang tidak baik, bahan tambalan logam, pengaruh rokok dan tembakau, dan pengaruh makanan dan minuman seperti kopi dan teh.<sup>4</sup>

Pemutihan gigi atau yang lebih dikenal dengan istilah *bleaching* merupakan suatu cara pemutihan kembali gigi yang berubah warna, sampai

mendekati warna gigi asli dengan proses perbaikan secara kimiawi, tujuannya adalah untuk mengembalikan estetik penderita.<sup>4</sup>

Bahan yang digunakan untuk pemutih gigi umumnya adalah hidrogen peroksida dan karbamid peroksida.<sup>5, 2</sup> Teknik pemutihan gigi vital pertama kali diperkenalkan oleh Haywood dan Heymann (1989) menggunakan *night guard* dengan bahan pemutih karbamid peroksida 10%. Karbamid peroksida tidak berwarna, tidak berbau, tidak toksik, berbentuk kristal putih yang dapat larut dalam alkohol, eter, dan air<sup>5</sup>

Adanya penderita yang sensitif terhadap bahan pemutih gigi, besarnya biaya yang harus dikeluarkan untuk melakukan perawatan ini dan efek yang ditimbulkan membuat banyak peneliti mencari bahan alternatif lain yang lebih aman dan lebih murah untuk digunakan sebagai bahan pemutih gigi.

Stroberi atau *strawberry* adalah salah satu bahan alami yang saat ini dapat digunakan untuk memutihkan kembali gigi yang telah berubah warna.<sup>6</sup> Tanaman ini memiliki kandungan asam malat (*malic acid*) dan asam ellagat (*ellagic acid*) yang dapat memutihkan gigi.<sup>7</sup> Bagian dari tanaman stroberi yang dapat digunakan untuk memutihkan gigi adalah buah dan daunnya.<sup>8</sup> Beberapa artikel menuliskan, buah stroberi yang telah dihancurkan dan dicampur dengan baking soda lalu digosokkan pada gigi dengan menggunakan sikat gigi sekali seminggu kurang lebih selama 5 menit dapat memutihkan gigi.<sup>6</sup> Penggunaan dilakukan sekali seminggu dan hanya 5 menit dengan tujuan untuk mencegah agar gigi tidak erosi karena sifat asam yang terkandung dalam buah stroberi.<sup>9</sup> Ampas dari jus buah stroberi yang digosokkan pada gigi dengan tangan secara teratur juga dapat memutihkan gigi.<sup>10</sup> Keefektifan aplikasi buah stroberi pada gigi yang mengalami

perubahan warna masih belum jelas karena perlakuan ini umumnya dilakukan oleh masyarakat awam yang sering mengkonsumsi buah stroberi dan menyadari bahwa kebiasaan memakan buah stroberi dapat membuat gigi menjadi lebih putih tetapi tidak mengetahui berapa derajat perubahan warna yang dihasilkan, sehingga pemutihan gigi yang terjadi pada saat mengkonsumsi buah stroberi belum dapat dibandingkan dengan bahan pemutih gigi buatan pabrik.<sup>8</sup>

## **1.2 Rumusan masalah**

Apakah buah stroberi lebih efektif dibandingkan dengan karbamid peroksida 10% terhadap pemutihan gigi?

## **1.3 Tujuan penelitian**

### **1.3.1 Tujuan umum**

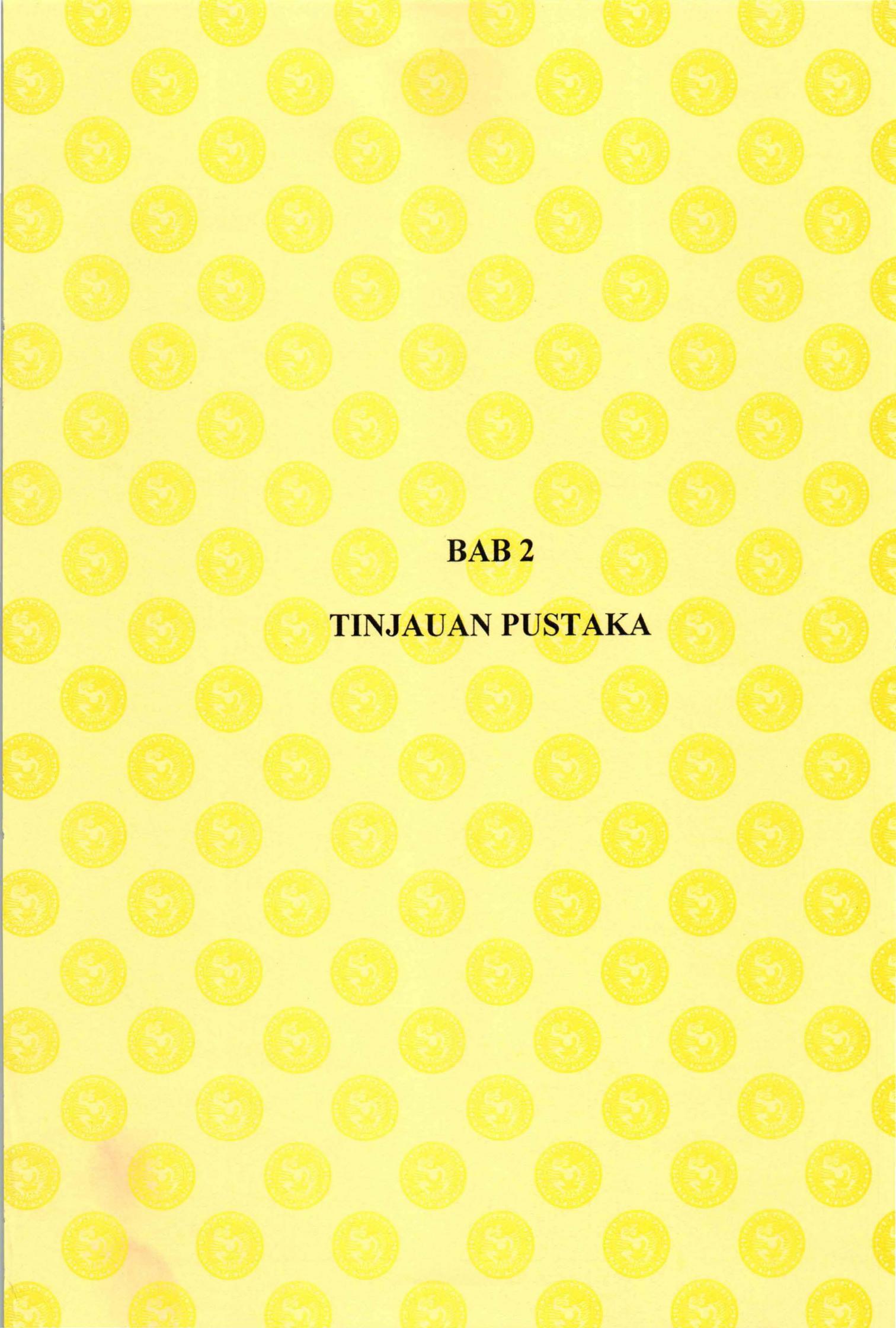
Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui khasiat buah stroberi sebagai bahan pemutih gigi.

### **1.3.2 Tujuan khusus**

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk membandingkan efektivitas pemutihan gigi menggunakan jus buah stroberi dengan karbamid peroksida 10%.

## **1.4 Manfaat penelitian**

Memperoleh alternatif bahan pemutih gigi yang lebih alami.



**BAB 2**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

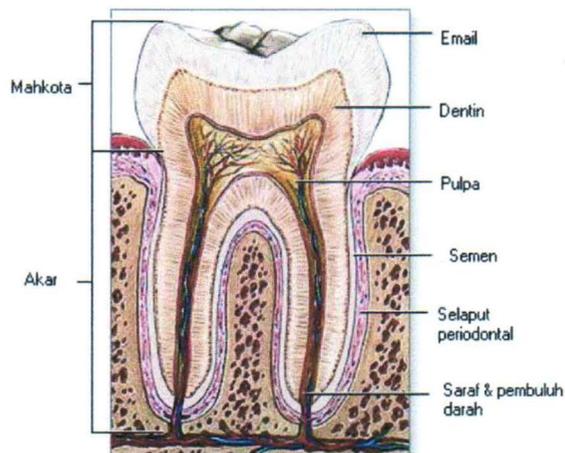
## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Gigi

##### 2.1.1 Struktur Gigi

Gigi merupakan jaringan keras yang terdapat dalam rongga mulut yang memiliki fungsi stomatognatik yaitu pengunyahan, bicara, estetis, dan menelan. Secara makroskopis, gigi terdiri dari mahkota dan akar. Secara mikroskopis, gigi terdiri dari jaringan keras yaitu enamel, dentin dan cementum, serta ruang pulpa yang terdiri dari kamar pulpa dan saluran akar yang berisi jaringan lunak seperti saraf dan pembuluh darah.<sup>11</sup>



Gambar 2.1. struktur gigi (butzin.com)

Gigi terdiri dari beberapa bagian yakni mahkota, akar dan leher gigi. Mahkota gigi merupakan bagian dari gigi yang terlihat di dalam mulut terdiri dari enamel, dentin dan sebagian ruang pulpa. Sedangkan akar gigi merupakan bagian dari gigi yang berada dalam processus alveolaris dan tertutup oleh cementum. Leher gigi merupakan area yang menjadi batas antara mahkota gigi dengan akar gigi.

### 2.1.2 Enamel

Enamel merupakan jaringan yang sangat termineralisasi sehingga menjadi jaringan yang paling keras pada tubuh manusia. Enamel terdiri atas zat anorganik, organik dan air.<sup>12</sup> Kandungan zat organik enamel sekitar 96% yang terdiri dari Kalsium, Natrium, Magnesium, CO<sub>2</sub>, dan fluor. Zat anorganik utamanya adalah kristal hidroksi apatit  $\{Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2\}$  yang tersusun menurut aturan pola tertentu. Kristal ini berbentuk heksagonal dengan panjang 160 nm, lebar 40 nm, dan ketebalannya 25 nm. Kandungan zat organik enamel sekitar 4 % dan terdiri dari protein dan beberapa ikatan lipida serta karotin.<sup>12,13</sup>

Kristal hidroksi apatit tersusun dengan arah yang berbeda-beda pada setiap bagian prisma. Pada bagian puncak dari kepala prisma, kristal hidroksi apatit tersusun dalam arah sejajar dengan arah prisma enamel. Pada bagian ekor, kristal hidroksi apatit tersusun tegak lurus dengan arah prisma enamel. Arah kristal hidroksiapatit yang menyusun prisma enamel ini mempengaruhi beberapa sifat enamel secara keseluruhan, misalnya kekuatan, daya tahan terhadap asam, dan lain-lain<sup>13</sup>

### 2.1.3 Penyebab Perubahan Warna Gigi

Warna normal gigi dewasa adalah kuning keabu-abuan, putih keabu-abuan, atau putih kekuning-kuningan. Derajat warna gigi ini ditentukan oleh ketebalan dan translusensi enamel, ketebalan dan warna dentin.<sup>14</sup> Dengan bertambahnya usia, enamel dapat menjadi lebih tipis dan dentin menjadi lebih tebal karena proses fisiologis yang terjadi di dalam gigi. Proses inilah yang

menyebabkan terjadinya perubahan pada warna gigi. Oleh karena itu gigi orang tua biasanya berwarna lebih kuning keabu-abuan daripada gigi orang muda.<sup>2</sup>

Secara garis besar perubahan warna gigi dibagi menjadi 2 penyebab utama, yaitu faktor intrinsik merupakan penyebab perubahan warna yang berasal dari dalam gigi itu sendiri dan faktor ekstrinsik penyebab perubahan warna yang berasal dari luar gigi.

Faktor intrinsik penyebab perubahan warna gigi dapat berasal dari bahan tambal seperti amalgam, penggunaan antibiotika pada waktu tumbuh kembang gigi geligi seperti tetrasiklin, gangguan pada saat tumbuh kembang gigi geligi (seperti *Amelogenesis Imperfecta* atau *Fluorosis*) atau juga berasal dari gigi yang mati. Perubahan warna karena faktor dari dalam tubuh ini terjadi karena adanya penumpukan noda di dalam enamel dan dentin.<sup>15,16</sup>

Sedangkan perubahan warna gigi karena faktor ekstrinsik biasanya ditandai dengan adanya perubahan warna yang terbatas pada enamel hingga sedikit mengenai dentin gigi. Gigi akan berubah warna menjadi kuning atau kecoklatan yang merata pada seluruh permukaan gigi. Perubahan warna akan lebih gelap terjadi pada daerah pit dan fisur karena susahnya bulu sikat gigi untuk mencapai area ini. Faktor-faktor pencetus perubahan warna berasal dari luar tubuh, biasanya disebabkan oleh zat-zat kimia, antara lain zat-zat yang terkandung dalam teh, kopi, rokok (tembakau), dan lain sebagainya.<sup>13,14</sup> Zat warna yang terkandung dalam zat-zat tersebut dapat menempel pada permukaan enamel, enamel yang memiliki celah ultramikroskopis dan bersifat semipermeabel akan menyerap warna tersebut dan akhirnya menyebabkan perubahan warna gigi.<sup>8,16,17</sup>

Biasanya perubahan warna yang disebabkan oleh faktor dari luar dapat dihilangkan dengan cara menyikat gigi secara benar dan teratur, pembersihan karang gigi dengan alat ultrasonik, melakukan pencegahan dini (menjauhi makanan dan minuman yang dapat menyebabkan perubahan warna pada gigi) atau dengan metode pemutihan eksternal.<sup>15</sup> Perubahan warna ini dapat menjadi resisten terhadap pemutihan gigi jika gigi mempunyai banyak pit, *fissure*, dan *groove*.<sup>2</sup> Jika perubahan warna yang terjadi sudah menembus bagian dalam mahkota gigi, pemutihan gigi menjadi tidak efektif sehingga perlu dilakukan perawatan restorasi seperti pembuatan veneer atau mahkota selubung sesuai dengan indikasinya.<sup>2</sup>

## **2.2. Pemutihan Gigi**

### **2.2.1 Sejarah Pemutihan Gigi**

Pemutihan gigi atau lebih dikenal dengan sebutan *bleaching* adalah suatu tindakan untuk memutihkan gigi secara kimia dengan menggunakan bahan oksidator kuat yaitu peroksida.<sup>6</sup> Pemutihan gigi sudah mulai populer sejak abad 19. Pada tahun 1850 pemutihan gigi non vital telah dilakukan dengan menggunakan klorida dari kapur dan pada tahun 1864 menggunakan *chlorine* dari kalsium hidroksida dan asam asetat. Tahun 1877 Chappel memperkenalkan pemutihan gigi dengan menggunakan asam oksalat, dan pada tahun 1884 bahan pemutih hidrogen peroksida diperkenalkan oleh Harlan. Tahun 1895 Garreton menggunakan sodium hipoklorit serta Pierson dengan panas dan hidrogen peroksida, dan kedua perawatan itu dinyatakan berhasil.<sup>18</sup> Teknik pemutihan gigi vital pertama kali diperkenalkan oleh Haywood dan Heymann (1989) dengan menggunakan *nightguard* dengan bahan pemutih karbamid peroksida.<sup>18</sup>

## 2.2.2 Bahan Pemutih Gigi

### 2.2.2.2 Karbamid Peroksida

Karbamid peroksida juga disebut urea hidrogen peroksida dengan rumus molekul  $\text{CH}_2\text{N}_2\text{OH}_2\text{O}_2$  dan berat molekul 94,07 g/mol. Nama kimia karbamid peroksida yaitu karbamid urea, urea peroksida, dan perhidrol urea. Karbamid peroksida tidak berwarna, tidak berbau, tidak toksik dan berbentuk kristal putih yang dapat larut dalam alkohol, eter dan air. Merupakan kombinasi urea dan hydrogen peroksida, 10% karbamid peroksida dapat terurai menjadi, 3% hydrogen peroksida dan 7% urea.

Untuk meningkatkan pembentukan radikal perhidroksil dilakukan proses *buffer* hingga pH mencapai 9,5-10,8. Proses *buffer* ini menghasilkan banyak radikal bebas yang akan bereaksi dengan ikatan tak jenuh dan menyebabkan gangguan konjugasi elektron dan perubahan penyerapan energi pada molekul organik enamel, karena itu akan terbentuk molekul organik yang lebih kecil dengan warna yang lebih terang dan dengan demikian menghasilkan efek pemutihan yang lebih baik.<sup>18</sup>

Karbamid peroksida terdiri dari unsur aktif yaitu hidrogen peroksida dan unsur non aktif seperti gliserin dan bahan penyegar (flavour), phosphoric, asam sitrat, trolamine, phenacetin dan air. Disamping itu juga mengandung bahan lain sebagai campuran yaitu polimer *karboksipolimetilen* (karbopol) yang berfungsi sebagai penambah kekentalan dan daya lekat serta memperlambat proses pelepasan oksigen dari karbamid peroksida. Dengan demikian memungkinkan oksigen bereaksi lebih lama dengan elemen yang menimbulkan pewarnaan.<sup>18</sup>

## 2.3 STROBERI

### 2.3.1 Morfologi dan Klasifikasi Stroberi

Stroberi merupakan **tanaman buah** berupa herba yang ditemukan pertama kali di Chili, Amerika. Salah satu spesies tanaman stroberi yaitu *Fragaria chiloensis* L, menyebar ke berbagai negara Amerika, Eropa dan Asia. Selanjutnya spesies lain, yaitu *F. vesca* L. lebih menyebar luas dibandingkan spesies lainnya. Jenis stroberi ini pula yang pertama kali masuk ke Indonesia.



Gambar 2.2 Stroberi

Buah stroberi berwarna hijau keputihan ketika sedang berkembang, dan pada kebanyakan spesies berubah menjadi merah ketika masak. Namanya berasal dari bahasa Inggris kuno *strewberige* yang merupakan gabungan dari *strew* atau "straw" dan *berige* atau "berry".<sup>7</sup> Tanaman stroberi dapat tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan 600-700 mm/tahun. Lamanya penyinaran cahaya matahari yang dibutuhkan dalam pertumbuhan adalah 8–10 jam setiap harinya. Stroberi adalah tanaman subtropis yang dapat beradaptasi dengan baik di dataran tinggi tropis yang memiliki temperatur 17–20 derajat C. Kelembaban udara yang baik untuk pertumbuhan tanaman stroberi antara 80-90%.<sup>16</sup>

Struktur tanaman stroberi terdiri dari empat bagian utama yaitu daun, batang, buah, dan akar.<sup>19</sup>

a. Akar

Setiap spesies tanaman stroberi memiliki ukuran akar yang berbeda-beda. Secara garis besar, akar dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu ujung akar yang berguna untuk pertumbuhan akar, bagian tengah akar yang berwarna putih yang terdiri dari “rambut-rambut halus” yang berfungsi untuk menyerap air dan zat nutrisi dari dalam tanah, dan pangkal akar yang mengatur seberapa banyak air yang dibutuhkan oleh batang, daun, dan buah. (Darrow, 2007).

b. Daun

Daun dari tanaman stroberi berbentuk seperti  $2/5$  spiral, setiap 6 buah daun dari tanaman ini akan berkumpul di dalam satu cabang. *F. vesca* memiliki daun yang tipis dan kecil sedangkan daun dari *f. cheiloensis* lebih tebal dan memiliki stomata yang dalam yang sangat cocok untuk iklim tanah yang kering.

c. Bunga

Bunga dari tanaman stroberi dibagi menjadi 2 jenis yaitu bunga jantan dan bunga betina. Ciri dari bunga jantan ialah memiliki bunga yang lebih indah dibandingkan dengan bunga betina, bunga jantan adalah bunga yang memiliki benang sari dan bunga betina adalah bunga yang memiliki kepala putik. Perkawinan antara dua bunga yang dibantu oleh serangga akan menghasilkan buah stroberi. Banyaknya buah stroberi yang dihasilkan pada setiap tanaman tergantung dari kromosom yang dihasilkan oleh masing-masing bunga. (Darrow, 2007).

d. Buah

Buah stroberi terbentuk dari bunga stroberi yang menghasilkan serbuk sari yang pembuahannya dibantu oleh lebah. Waktu yang dibutuhkan untuk

menghasilkan satu buah stroberi yang matang adalah 31 hari dari proses penyerbukan. (Darrow, 2007). Buah stroberi umumnya berbentuk kerucut hingga bulat. Warna merah pada stroberi matang sangat beralasan. Warna merah pada buah ini disebabkan karena buah ini mengandung pigmen warna antosianin yang tinggi dan kandungan antioksidan yang tinggi.

Klasifikasi botani tanaman stroberi adalah sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Keluarga	: Rosaceae
Genus	: <i>Fragaria</i>
Spesies	: <i>Fragaria</i> spp.

### 2.3.2 Kandungan Stroberi

Pada umumnya, di dalam 100gr buah stroberi terkandung berbagai macam zat yang bermanfaat bagi tubuh manusia, diantaranya adalah protein, lemak, dan karbohidrat yang rendah, yaitu masing-masing 0,8 g, 0,5 g, dan 8 g (anonim c, 2006). Total energi dari 100 gram buah adalah 37 kkal. Mineral potensial yang ada di dalam 100 gram buah stroberi adalah 28 mg kalsium, 27 mg fosfor, 0,8 mg zat besi, 10 mg magnesium, 27 mg potassium, dan 0,7 mg selenium. Vitamin yang dapat diandalkan adalah 60 SI vitamin A, 60 mg vitamin C, 0,03 mg vitamin B1, serta 17,7 mcg asam folat. Kandungan lain, yakni air, sebanyak 89,9 g.<sup>20</sup>

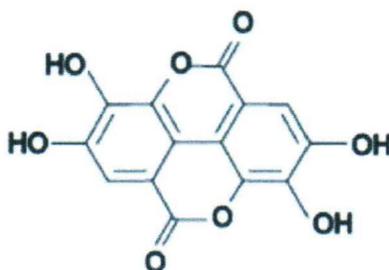
Senyawa fitokimia yang banyak terdapat di dalam buah ini antara lain antosianin, asam elagat (0,43-4,63mg), asam malat, *Catechin*, *Quercetin* dan *Kaempferol*.<sup>20</sup>

### 2.3.3 Bahan Pemutihan Enamel Gigi dalam Stroberi

Di samping mengandung berbagai vitamin, mineral dan berbagai khasiat, dalam dunia kedokteran gigi, stroberi memiliki manfaat untuk memutihkan gigi yang berubah warna akibat terkena faktor ekstrinsik. Bahan alami yang terdapat dalam buah stroberi yang dapat memutihkan gigi secara alami adalah asam elagat (*ellagic acid*) dan asam malat (*malic acid*).

#### 2.3.3.1 Asam Ellagat

Asam elagat adalah senyawa antioksidan polifenol yang banyak ditemukan pada buah-buahan dan sayuran. Susunan molekul ellagic acid adalah  $C_{14}H_6O_8$  dengan massa molekul sebesar 302,197 gr/mol dan densitasnya sebesar 1,67 gr/cm.<sup>21,22</sup>



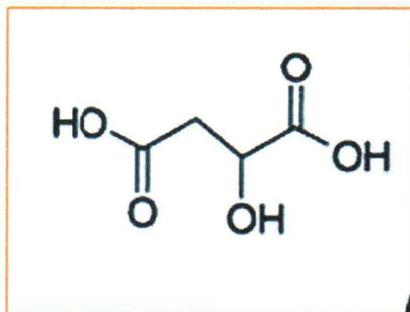
Gambar 2.3. Rumus bangun Asam Ellagat

(Dari [http://en.wikipedia.org/wiki/Ellagic\\_acid](http://en.wikipedia.org/wiki/Ellagic_acid))

Ellagic acid yang terkandung dalam strawberry rata-rata 0,43 – 0,64 mg/g mempunyai mekanisme kerja seperti halnya hidrogen peroksida, yakni sebagai agen oksidasi yang memproduksi radikal bebas  $H_2O + O$  yang sangat reaktif. Reaksi oksidasi mengambil bagian dalam proses pemutihan gigi (Sarah, 2004).

### 2.3.3.2 Asam Malat

Asam malat adalah sebuah asam alfa hidroksi organik yang banyak terdapat didalam buah-buahan. Selain didalam buah-buahan, asam malat juga terdapat didalam tubuh makhluk hidup. Didalam tubuh manusia, asam malat dikenal dengan nama asam sitrat. Asam sitrat adalah bentuk negatif anion dari asam malat. Asam sitrat didalam tubuh terdapat didalam mitokondria dan mempunyai peran pada saat terjadi metabolisme didalam siklus krebs untuk menghasilkan tenaga.

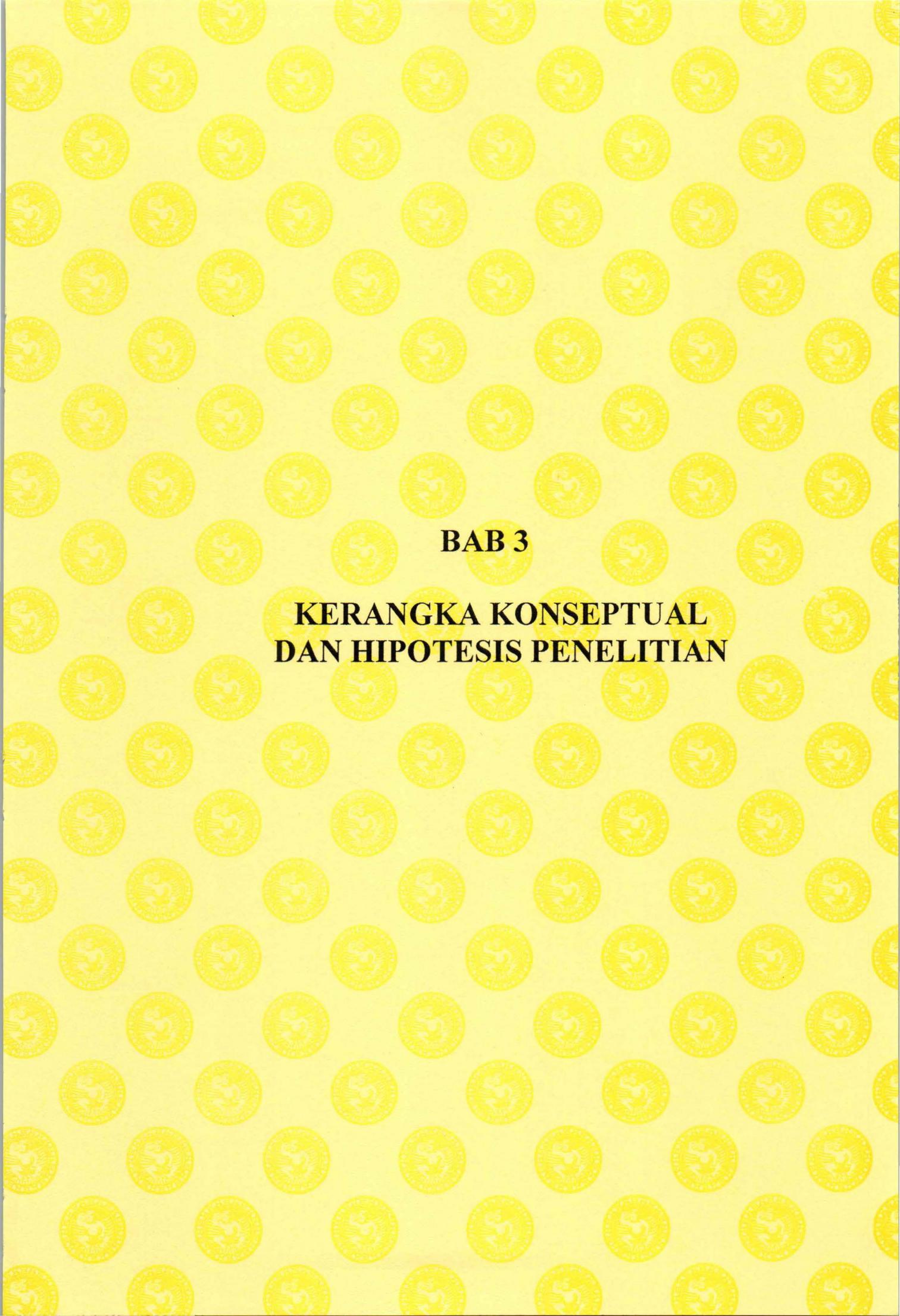


Gambar 2.4. Struktur molekuler Asam Malat

(dari Albion Research Notes)<sup>23</sup>

Dalam bidang kedokteran gigi, asam malat dapat memutihkan gigi karena asam malat mempunyai sifat sebagai astringen yang berfungsi untuk menghilangkan noda-noda yang terdapat pada permukaan gigi. (Karina, 2006)

Asam malat juga dapat mengikat partikel-partikel zat warna yang melekat pada enamel, dengan terlepasnya partikel zat warna tersebut maka warna gigi akan lebih cerah.<sup>24</sup>



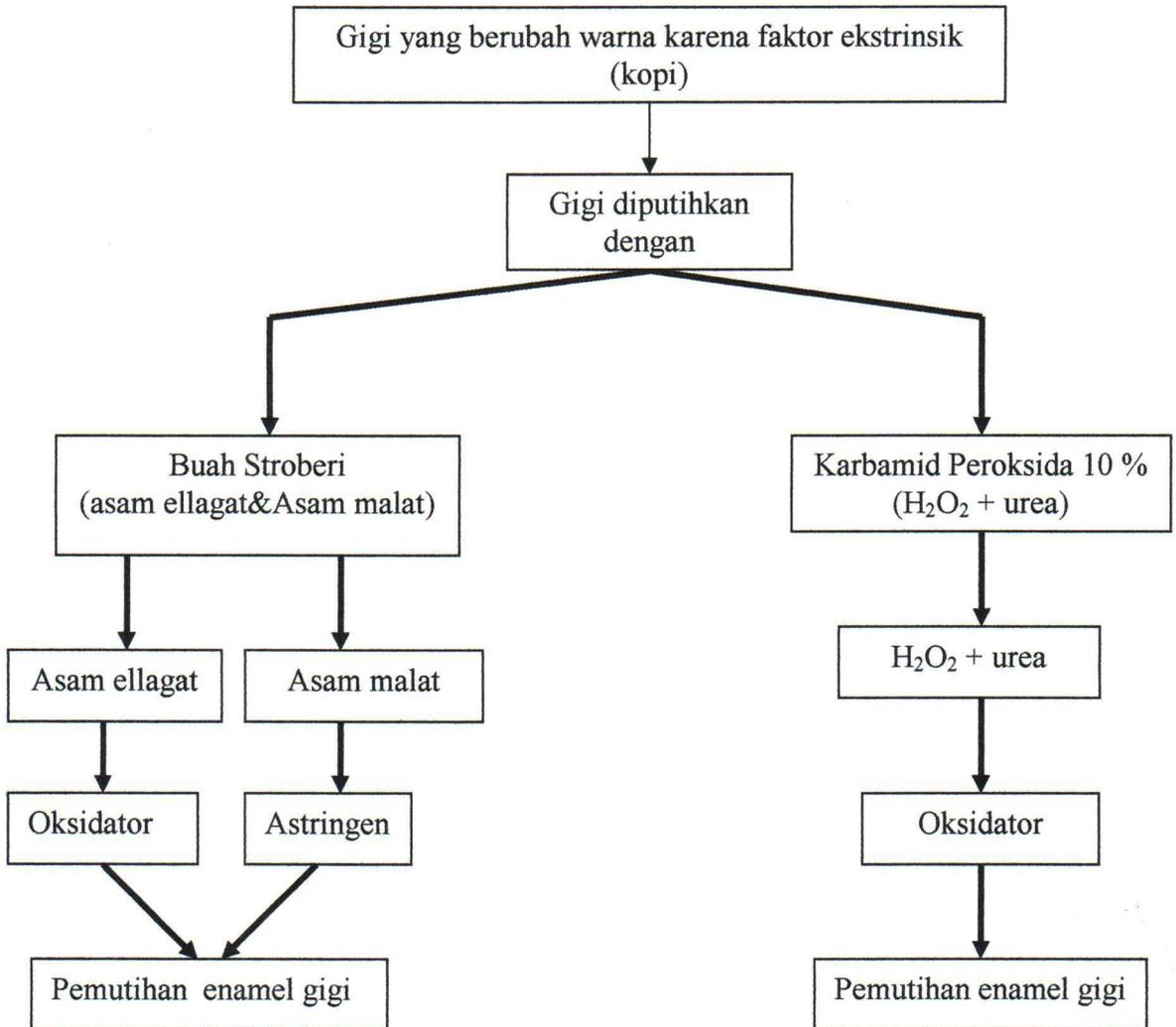
**BAB 3**

**KERANGKA KONSEPTUAL  
DAN HIPOTESIS PENELITIAN**

## BAB 3

### KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

#### 3.1 Kerangka Konseptual



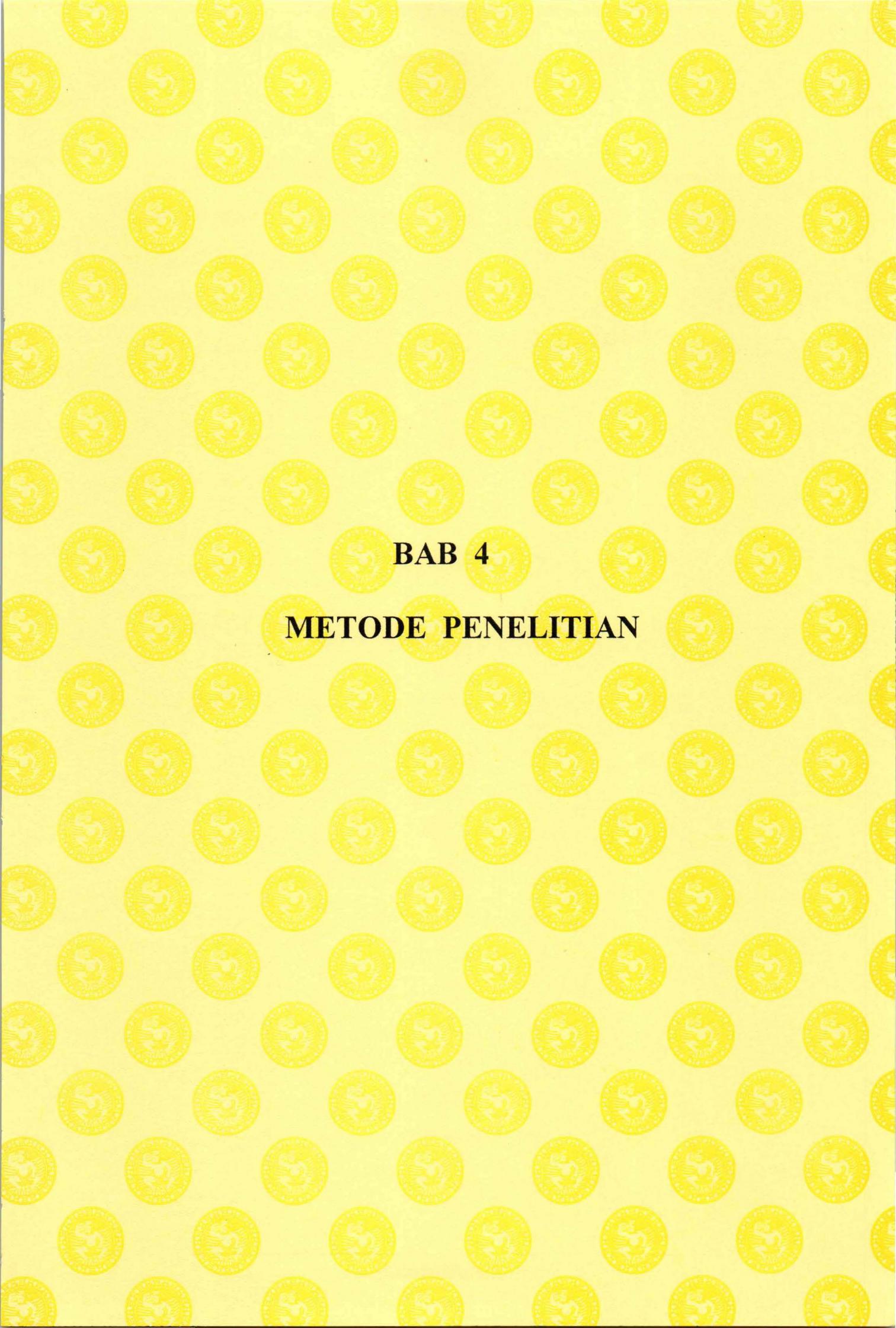
### 3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual

Perubahan warna gigi saat ini menjadi masalah estetik dalam masyarakat. Teknik pemutihan gigi berkembang sejalan dengan keadaan tersebut. Bahan pemutih gigi yang sering digunakan saat ini adalah karbamid Peroksida 10% yang akan terurai menjadi 3% hidrogen peroksida dan 7% urea. Karbamid peroksida sebagai oksidator akan membentuk radikal bebas yang tidak mempunyai pasangan elektron. Elektron-elektron ini akan bereaksi dengan ikatan tidak jenuh dan menyebabkan penyerapan energi pada molekul organik enamel dan akan terbentuk molekul yang lebih kecil dengan warna yang lebih terang. Urea dalam karbamid peroksida 10% berperan sebagai penstabil agar efek bahan tersebut lebih panjang.

Stroberi dalam dunia kedokteran gigi mempunyai peran dalam menghilangkan efek diskolorasi enamel khususnya yang disebabkan oleh faktor ekstrinsik. Hal ini karena stroberi memiliki kandungan asam elagat (*Ellagic acid*) dan asam malat (*Malic acid*). Asam elagat ini berpotensi menjadi oksidator kuat seperti hidrogen peroksida karena banyaknya gugus OH yang dikandungnya. Radikal bebas yang dihasilkan oleh asam elagat akan bereaksi dengan ikatan tak jenuh enamel dan membentuk molekul yang lebih kecil dengan warna yang lebih terang. Sedangkan asam malat dapat memutihkan gigi karena mempunyai sifat sebagai astringen yang berfungsi untuk menghilangkan noda-noda yang terdapat pada permukaan gigi. Asam malat dapat mengikat partikel-partikel zat warna yang melekat pada enamel sehingga warna gigi menjadi lebih cerah.

### **3.3 Hipotesis penelitian**

Buah stroberi lebih efektif dibandingkan dengan karbamid peroksida 10% terhadap pemutihan gigi.



**BAB 4**

**METODE PENELITIAN**

## BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah eksperimental laboratoris.

#### 4.2 Tempat Penelitian

Laboratorium Fisika Optik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga, Surabaya

#### 4.3 Design Penelitian

Penelitian ini menggunakan Pre-Post Control Design

#### 4.4 Identifikasi Variabel Penelitian

##### 4.4.1 Variabel Bebas

Perendaman gigi dalam buah stroberi dan karbamid peroksida 10 % setelah didiskolorasi dengan larutan kopi.

##### 4.4.2 Variabel Tergantung

Perubahan warna gigi setelah perendaman pada buah stroberi dan karbamid peroksida 10%.

#### **4.4.3 variabel Terkendali**

- a. Larutan kopi
- b. Karbamid peroksida 10%
- c. Buah Stroberi
- d. Alat uji perubahan warna
- e. Lamanya perendaman dalam buah stroberi dan Karbamid Peroksida 10%

#### **4.5 Sampel**

##### **4.5.1 Jenis Sampel**

Gigi premolar post-ekstraksi.

##### **4.5.2 Kriteria Sampel**

Kriteria sampel yang digunakan adalah:

1. Gigi dengan mahkota utuh, tidak ada karies
2. Gigi post ekstraksi perawatan orto yang baru dicabut
3. Gigi tanpa pewarnaan instrinsik (tetrasiklin)

##### **4.5.3 Teknik Pengambilan Sampel**

Teknik Random Sampling

##### **4.5.4 Kelompok Sampel**

- Kelompok 1 : gigi premolar direndam di dalam larutan karbamid peroksida 10%.
- Kelompok 2 : gigi premolar direndam di dalam buah stroberi.

#### 4.5.5 Perkiraan Besar Sampel

Karena populasi tidak dapat ditentukan jumlahnya maka jumlah sampel minimal ditentukan setelah dilakukan penelitian pendahuluan dengan rumus (Hulley & Cummings, 1988):

$$n = \frac{2\sigma^2(z_{1-\alpha} + z_{1-\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Keterangan:  $n$  = perkiraan besar sampel

$\sigma$  = standar deviasi (trial)

$z_{1-\alpha}$  = 1,64

$z_{1-\beta}$  = 0,842

$\mu_1$  = mean kelompok penelitian I

$\mu_2$  = mean kelompok penelitian II

Setelah dilakukan *trial*, hasil yang diperoleh dimasukkan ke dalam rumus:

$$\begin{aligned} n &= \frac{2(0,42)^2(1,64+0,842)^2}{(12,8-12,2)^2} \\ &= \frac{2(0,18)(6,16)}{0,36} \\ &= 6,167 \\ &\approx 6 \end{aligned}$$

Dari hasil tersebut, didapatkan jumlah sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 6 sampel. Sehingga total sampel dengan dua kelompok perlakuan adalah 12 sampel.

## 4.6 Definisi Operasional

1. Pemutihan gigi adalah perubahan warna gigi yang diperoleh dari selisih sebelum dan setelah dilakukan perendaman dengan buah stroberi dan karbamid peroksida 10% yang diukur dengan menggunakan alat spektrofotometer optik, yang dinyatakan dalam satuan volt. Dimana semakin kecil angka yang diperoleh berarti warna semakin gelap.
2. Stroberi adalah buah stroberi memiliki tingkat kematangan sama, dilihat dari umur stroberi kemudian dihancurkan hingga halus.
3. Karbamid peroksida 10% adalah bahan pemutih gigi buatan pabrik yang mengandung hidrogen peroksida 3% dan urea 7%.

## 4.7 Alat dan Bahan

### 4.7.1 Alat

- a. Pisau
- b. Timbangan
- c. Beker Glass (Iwaki Pyrex, Indonesia)
- d. Tabung Erlenmeyer (Iwaki Pyrex, Indonesia)
- e. Pipet tetes (Iwaki Pyrex, Indonesia)
- f. Tabung reaksi kecil (Iwaki Pyrex, Indonesia)
- g. pH meter
- h. Blender



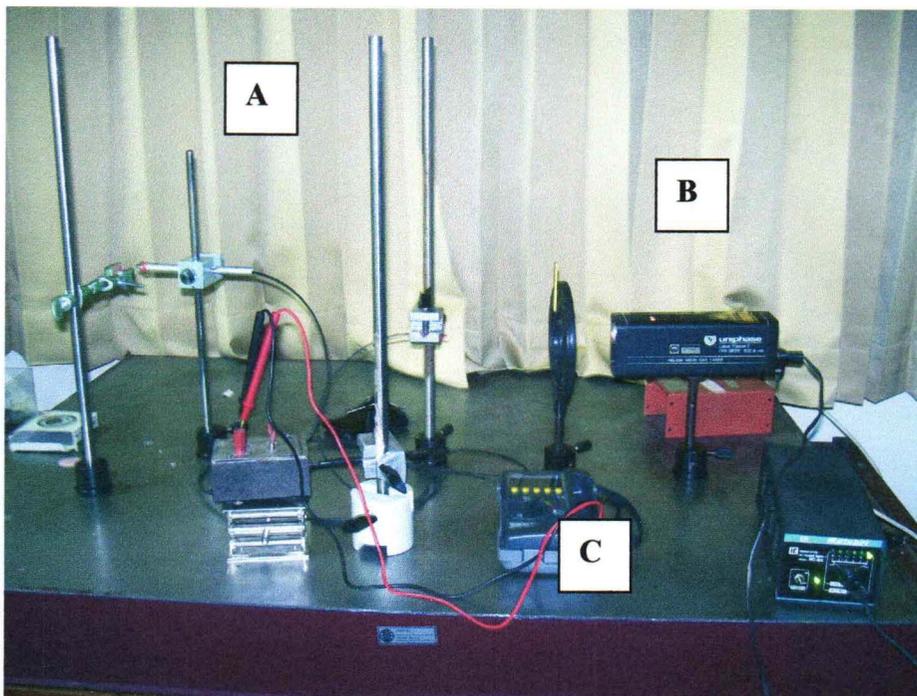
**Gambar 4.1** Blender

i. Spektrofotometer optik, terdiri dari

A. Fotosel tipe PBY-47

B. Laser Helium Neon Gas Laser

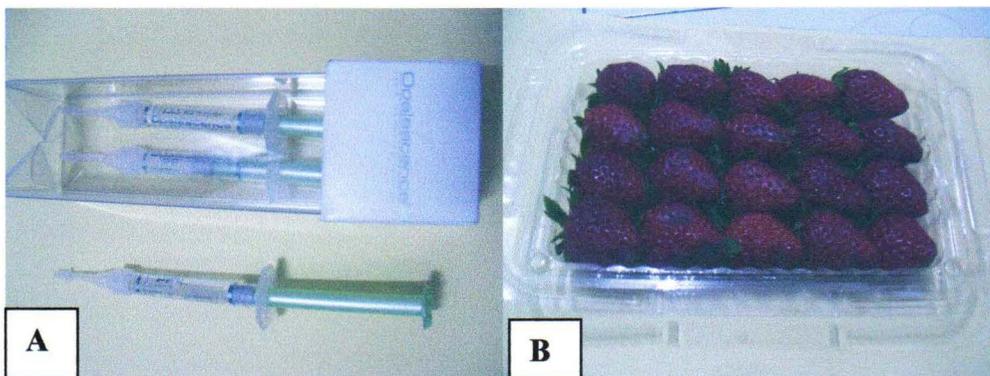
C. Mikrovolt digital



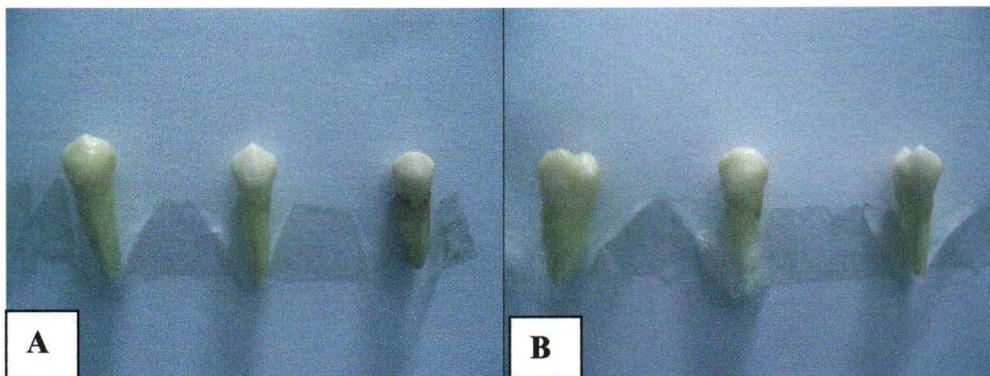
**Gambar 4.2** Spektrofotometer optik

#### 4.7.2 bahan

- a. Gigi premolar
- b. Buah stroberi segar
- c. Karbamid peroksida 10% merek Opalescence PF
- d. Kopi bubuk instant
- e. Saliva buatan pH 6,7
- f. Cat kuku warna putih bening



**Gambar 4.3** A. Karbamid Peroksida 10%  
B. Stroberi



**Gambar 4.4** A, Gigi setelah perendaman Karbamid Peroksida  
B. Gigi setelah perendaman Stroberi

## **4.8 Cara Kerja**

### **4.8.1 Tahap Persiapan**

#### **A. Pembuatan Saliva Sintetis**

Menurut Huget dkk. (1980) saliva sintetis dibuat dengan komposisi sebagai berikut :

- a. NaCl                    36,00 g
- b. KCl                     1,69 g
- c. CaCl<sub>2</sub>                0,96 g
- d. NaHCO<sub>3</sub>             0,80 g

bahan tersebut diatas dimasukkan dalam tabung erlenmeyer dan ditambahkan 400 ml aquades. Lalu semua dikocok hingga larut. Campuran ini akan menghasilkan pH netral (pH=7). Untuk mendapatkan pH 6,7 maka larutan tersebut ditetesi 0,1 M HCl sedikit demi sedikit menggunakan pipet tetes hingga didapat pH 6,7. kemudian diukur dengan pH meter.

#### **B. Persiapan Spesimen Gigi**

1. Setiap spesimen gigi diberi nomor urut, lalu dilakukan pencatatan warna awal spesimen gigi menggunakan spektrofotometer optik.
2. Bagian akar diolesi dengan cat kuku putih bening secara merata hingga servikal. Hal ini dilakukan untuk mencegah penetrasi zat warna selain dari enamel.
3. Seluruh gigi direndam dalam larutan kopi selama 7 hari (berdasarkan hasil trial) hingga mengalami perubahan warna dari warna asalnya. Larutan kopi diganti setiap hari.

4. Dilakukan pencatatan dari hasil perubahan warna pada masing-masing gigi menggunakan spektrofotometer optik.
5. Setiap spesimen gigi tersebut lalu direndam dalam tabung yang berisi saliva buatan.

### **C. Pembuatan Jus Buah Stroberi**

1. 100 gram buah stroberi dopotong kecil-kecil.
2. Masukkan dalam blender, haluskan..
3. Setelah halus masukkan kedalam tabung yang telah disediakan.

### **D. Prosedur Perlakuan**

1. Gigi dari tabung yang berisi saliva sintetis dipindahkan kedalam tabung yang berisi karbamid peroksida 10% selama 5 menit.
2. Gigi dari tabung yang berisi saliva sintetis dipindahkan kedalam tabung yang berisi jus buah stroberi selama 5 menit.(Karina, 2006)
3. Bilas dengan air mengalir setelah itu masukkan kembali gigi premolar kedalam tabung yang berisi saliva sesuai dengan nomornya.
4. Prosedur ini diulang setiap hari selama 2 minggu. Lalu dilakukan pengukuran warna menggunakan Spektrofotometer optik



**Gambar 4.5** Perendaman dalam buah Stroberi



**Gambar 4.6** Perendaman dalam Karbamid Peroksida 10%

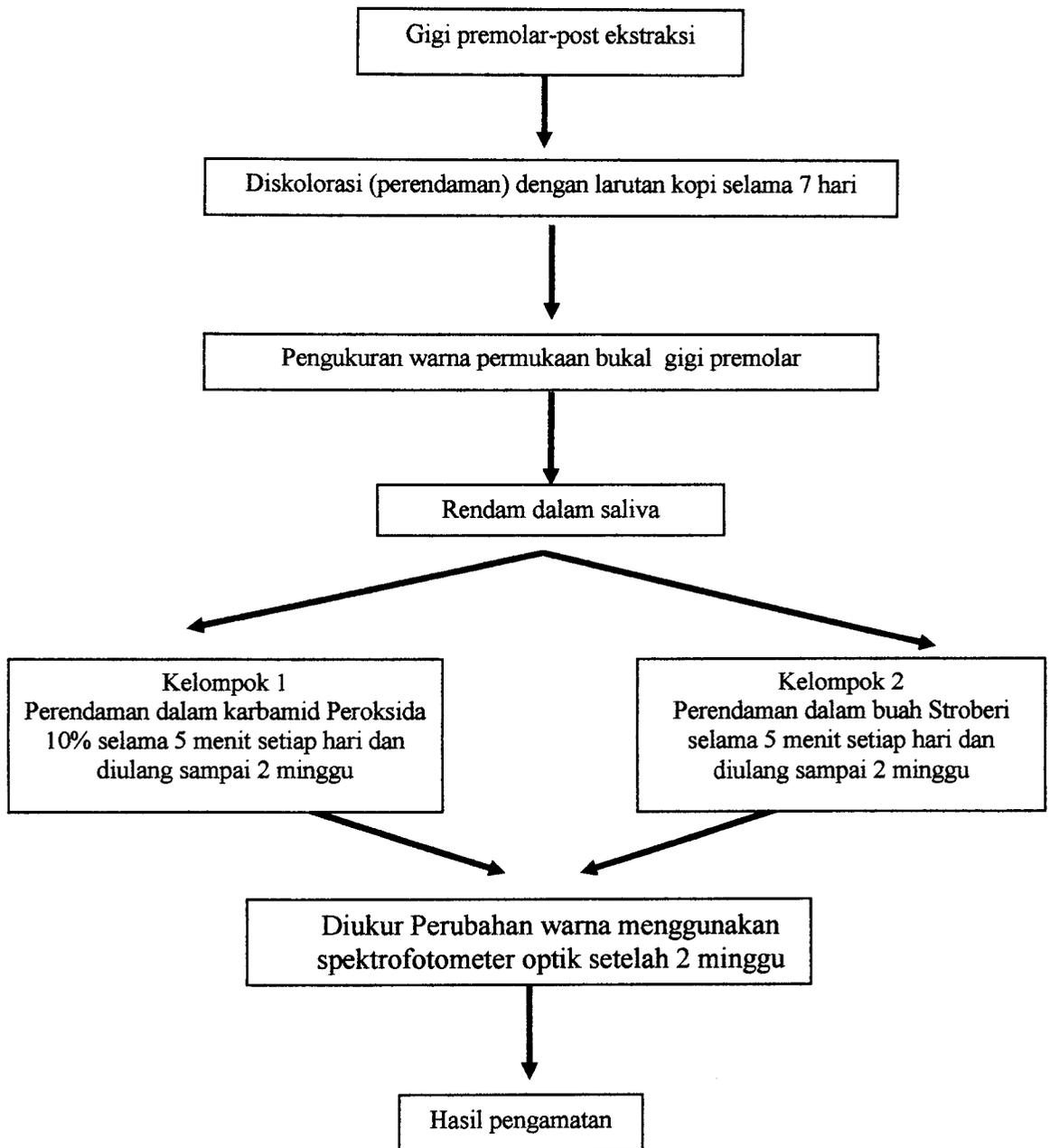
#### 4.8.2 Teknik penglihatan perubahan warna

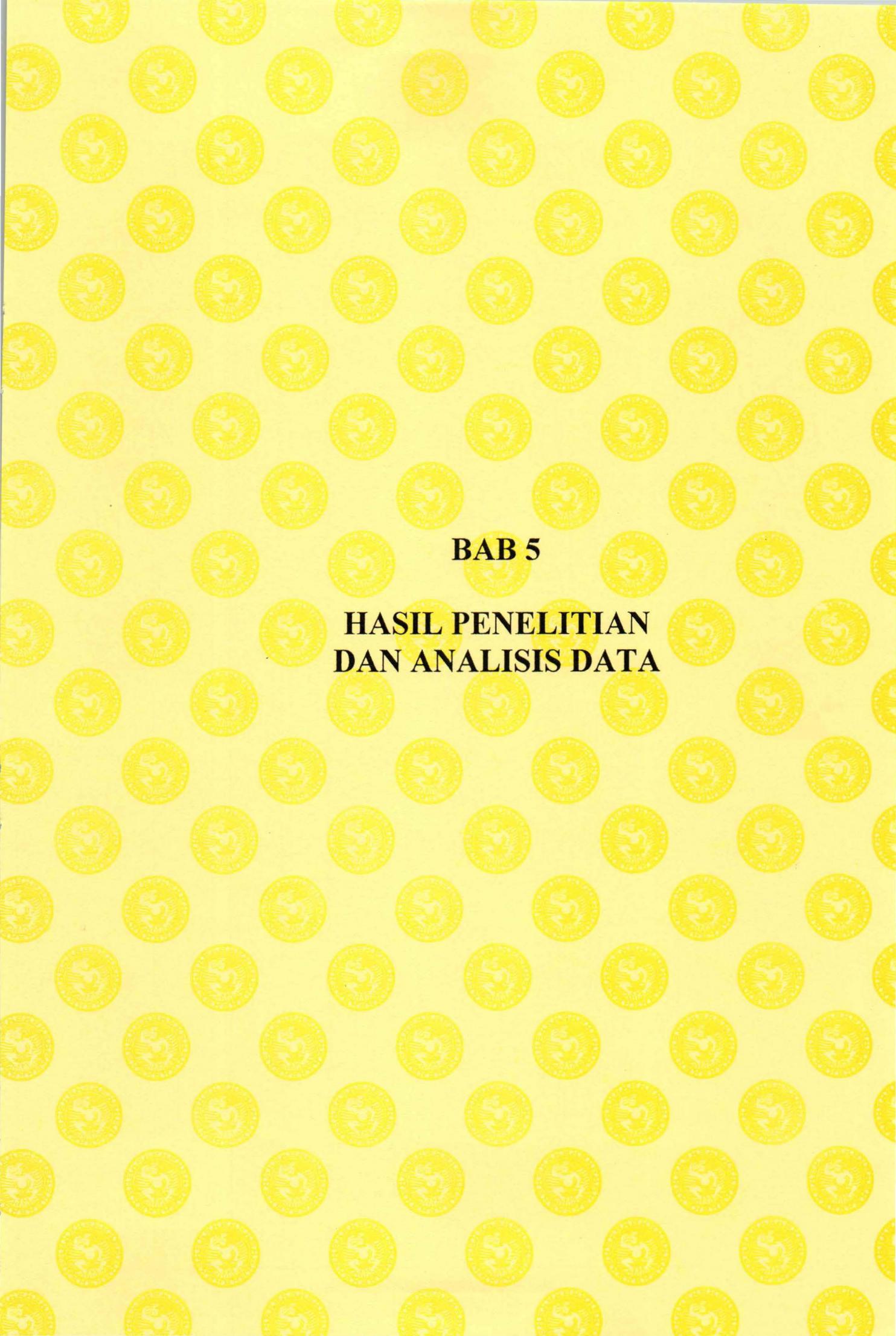
1. Pengukuran melalui sinar yang datang dari laser Helium Neon Gas Laser yang diperkecil melalui berkas cahayanya memakai celah (kisi) dari spektrofotometer optik.
2. Berkas cahaya dijatuhkan pada sampel serta intensitas cahaya yang keluar dari sampel
3. Pengukuran dengan fotosel tipe PBY-47 dari mikrovolt digital, dengan satuan lux ( $\text{lumen/m}^2$ ) dan skala  $10^7$ . Dengan demikian dapat diketahui besarnya intensitas cahaya yang diserap sampel dengan pengurangan intensitas cahaya yang dipantulkan.<sup>7</sup>

#### **4.9 Analisis data**

Hasil pengukuran dicatat dan ditabulasi menurut kelompok masing-masing. Dilakukan uji normalitas dan homogenitas, jika distribusi normal dan variasi homogen, maka dilakukan uji sample menggunakan *Paired t-test*. Dilanjutkan dengan *Independent Sample t-Test*.

#### 4.10 Alur Penelitian





**BAB 5**

**HASIL PENELITIAN  
DAN ANALISIS DATA**

## BAB 5

### HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

#### 5.1 Hasil Penelitian

Setelah dilakukan penelitian dengan perendaman gigi dalam Karbamid Peroksida 10% dan buah Stroberi selama 5 menit setiap hari dan diulang selama 2 minggu, didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 5.1** Nilai rerata dan simpangan baku dari perubahan warna sampel gigi sebelum perlakuan (mV)

Kelompok Perlakuan	N	Rata-Rata	SD
Kelompok I	6	10,883	± 1,295
Kelompok 2	6	10,667	± 1,106

**Tabel 5.1** Nilai rerata dan simpangan baku dari perubahan warna sampel gigi setelah perlakuan

Kelompok Perlakuan	N	Rata-Rata	SD
Kelompok I	6	12,533	±0,776
Kelompok 2	6	12,017	±0,752

Keterangan:

Kelompok 1 : sampel gigi direndam dalam Karbamid Peroksida 10%

Kelompok 2 : sampel gigi direndam dalam buah stroberi yang dihaluskan

N : jumlah sampel

SD : Standart Deviasi



## 5.2 Analisis Penelitian

Sebelum dilakukan uji beda pada kelompok perendaman Karbamid Peroksida 10% dan buah Stroberi, terlebih dahulu masing-masing kelompok dilakukan uji distribusi datanya dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov Test* dan didapatkan hasil pada tabel 5.2 dibawah ini.

Pada tabel 5.2 dibawah dapat kita ketahui hasil uji distribusi data dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov Test* pada semua kelompok mempunyai nilai  $p > 0,05$ . hal ini menunjukkan bahwa pada semua kelompok mempunyai distribusi data normal.

**Tabel 5.2** Nilai p distribusi data hasil uji *Kolmogorov Smirnov Test* pada semua kelompok

Kelompok Perlakuan	Sebelum	Sesudah
Kelompok 1	p = 0,927	p = 0,895
Kelompok 2	p = 0,530	p = 0,987

Selanjutnya dilakukan uji *Paired Sampel t – Test* untuk mengetahui apakah ada perubahan warna yang bermakna sebelum dan sesudah perlakuan. Dari hasil pengujian didapatkan hasil seperti pada tabel 5.3.

**Tabel 5.3** Tingkat signifikansi hasil uji *Paired Sampel t – Test*

Kelompok Perlakuan	<i>Paired Sampel t – Test</i>
Kelompok 1	p = 0,014
Kelompok 2	p = 0,002

Pada tabel didapatkan hasil uji *Paired Sampel t – Test* pada kelompok 1 didapatkan nilai  $p = 0,014$  ( $p < 0,05$ ), hal ini menunjukkan bahwa sebelum dan

sesudah dilakukan perendaman dalam Karbamid Peroksida 10% terdapat perubahan warna yang bermakna. Demikian pula pada hasil uji *Paired Sampel t – Test* kelompok 2 didapatkan nilai  $p = 0,002$  ( $p < 0,05$ ) menunjukkan bahwa ada perubahan warna yang bermakna sebelum dan sesudah dilakukan perendaman dalam buah stroberi.

Untuk mengetahui besarnya perbedaan nilai perubahan warna yang terjadi antara perendaman Karbamid Peroksida 10% dan buah Stroberi dilakukan uji *Independent Sample t-Test*. Dari hasil pengujian didapatkan hasil  $p = 0,562$  ( $p > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan perubahan warna yang bermakna baik pada perendaman dalam Karbamid peroksida 10% ataupun pada perendaman di dalam buah stroberi.



**BAB 6**

**PEMBAHASAN**

## BAB 6

### PEMBAHASAN

Dengan makin meningkatnya keinginan masyarakat terhadap pemutihan gigi sebagai fungsi estetik, perkembangan penggunaan bahan pemutih semakin meluas. Berbagai macam produk pemutih gigi digunakan, baik untuk pemutihan gigi secara internal maupun eksternal. Metode pemutihan gigi bisa dilakukan di rumah (*Home Bleaching*) atau dibawah pengawasan dokter gigi (*in office Bleaching*). Bahan pemutih gigi yang biasanya digunakan adalah Hidrogen Peroksida dan Karbamid Peroksida 10%.<sup>5,2</sup> Bahan pemutih gigi yang digunakan untuk perawatan di rumah umumnya dijual dipasaran untuk masa pemakaian selama 2 minggu.<sup>26</sup> Selain bahan tersebut, ternyata buah stroberi dapat digunakan untuk pemutih gigi.<sup>8</sup> Oleh karena itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar perubahan yang ditimbulkan oleh buah stroberi bila dibandingkan dengan bahan pemutih sintetis yang biasanya digunakan yaitu Karbamid Peroksida 10%.

Penelitian ini dilakukan dengan cara merendam gigi dalam karbamid peroksida 10% dan buah stroberi yang sudah dihaluskan. Dibiarkan selama 5 menit<sup>6</sup> kemudian dibilas dengan air mengalir. Selama tidak diberi perlakuan, gigi direndam dalam larutan saliva buatan untuk menciptakan keadaan fisiologis. Prosedur ini dilakukan selama 2 minggu<sup>18</sup>. Untuk melihat perubahan warna yang terjadi, pengukuran dilakukan menggunakan spektrofotometer optik.

Dari hasil diatas terlihat bahwa besarnya perubahan warna masing-masing gigi berbeda-beda. Hal ini mungkin disebabkan karena gigi yang digunakan pada

penelitian memiliki kondisi yang beragam, baik dalam hal usia, kemungkinan terjadinya kerusakan pada enamel gigi saat diekstraksi serta kondisi gigi yang non vital. Semakin tua usia gigi maka semakin banyak pula deposit mineral yang terbentuk sehingga mempengaruhi translusensi gigi. Pada saat ekstraksi dapat terjadi mikrofraktur ataupun *cracking* pada enamel gigi sehingga mempengaruhi intrusi bahan perendam kedalam gigi. Kondisi gigi yang non vital juga mempengaruhi intrusi bahan perendam kedalam gigi karena pada gigi non vital biasanya gigi lebih *brittle* dan jumlah mikroporositas yang meningkat akibat hilangnya kandungan air pada gigi tersebut. Selain itu suhu larutan kopi yang digunakan pada saat diskolorasi dapat mempengaruhi pula intrusi bahan perendam kedalam gigi. Bila suhu larutan kopi terlalu tinggi, mengingat kondisi sampel gigi yang non vital, dapat menyebabkan *microcracking* pada sampel gigi

Hasil penelitian menunjukkan pada masing-masing perendaman, baik pada perendaman menggunakan karbamid peroksida 10% (kelompok 1) ataupun perendaman pada buah stroberi (kelompok 2) menunjukkan perubahan. Sebelum dilakukan perendaman dalam karbamid peroksida 10% didapatkan rata-rata pengukuran warna gigi adalah 10,883 mV. Setelah dilakukan perendaman didapatkan rata-rata pengukuran warna gigi adalah 12,533 mV, sehingga didapatkan rata-rata pengukuran perubahan warna gigi sebelum dan sesudah adalah sebesar 1,650 mV. Sedangkan pada perendaman dalam stroberi, sebelum perendaman rata-rata pengukuran warna gigi adalah 10,667 mV. Setelah dilakukan perendaman didapatkan rata-rata pengukuran warna gigi adalah 12,017 mV, sehingga didapatkan rata-rata pengukuran perubahan warna gigi sebelum dan sesudah adalah sebesar 1,350 mV.

Pada pengukuran menggunakan spektrofotometer optik, semakin gelap warna benda yang diukur maka semakin kecil angka yang muncul pada microvolt digital. Hasil penelitian, pada perendaman Karbamid Peroksida 10% ataupun buah stroberi, menunjukkan angka yang muncul sebelum dilakukan perendaman lebih kecil dibandingkan setelah dilakukan perendaman. Hal ini membuktikan bahwa setelah perendaman terjadi perubahan warna yang lebih terang dibandingkan sebelumnya.

Untuk mengetahui perbedaan nilai perubahan warna setelah dilakukan perendaman pada perendaman dalam Karbamid Peroksida 10% dan buah Stroberi dilakukan pengujian *Paired Sampel t - Test*. Pada pengujian tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada nilai perubahan warna gigi, baik yang direndam dalam Karbamid Peroksida 10% ataupun buah stroberi. Karbamid Peroksida 10% akan terurai menjadi 3% hidrogen peroksida dan 7% urea. Hidrogen peroksida sebagai oksidator akan membentuk radikal bebas yang tidak mempunyai pasangan elektron. Elektron-elektron ini akan bereaksi dengan ikatan tidak jenuh dan menyebabkan penyerapan energi pada molekul organik enamel dan akan terbentuk molekul yang lebih kecil dengan warna yang lebih terang. Urea dalam karbamid peroksida 10% berperan sebagai penstabil agar efek bahan tersebut lebih panjang. Pada buah stroberi terdapat 2 zat aktif pada proses pemutihan gigi yaitu asam elagat dan asam malat. Asam elagat berfungsi sebagai oksidator pula seperti hidrogen peroksida dengan membentuk molekul yang lebih kecil setelah bereaksi dengan ikatan tak jenuh enamel. Sedangkan asam malat berfungsi menghilangkan noda-noda yang terdapat pada permukaan gigi. Asam

malat mengikat partikel-partikel zat warna yang melekat pada enamel sehingga warna gigi lebih cerah.

Dapat disimpulkan bahwa baik Karbamid Peroksida 10% ataupun buah stroberi memiliki efek pemutihan warna gigi.

Pada hipotesis penelitian melalui uji *Independent sampel t-test* didapatkan signifikansi 0,562 ( $p > 0,05$ ), hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan nilai perubahan warna yang berarti pada perendaman gigi antara Karbamid peroksida 10% dengan buah stroberi. Walaupun selisih rata-rata perubahan warna gigi sebelum dan sesudah perendaman menunjukkan bahwa efek perubahan warna pada perendaman karbamid peroksida 10% lebih besar dibandingkan perendaman dalam stroberi. Hal ini mungkin dikarenakan besarnya efek pemutihan asam malat dan asam elagat sama dengan hidrogen peroksida yang terurai dari Karbamid peroksida 10%.

Penelitian ini bersifat penelitian pendahuluan yang masih banyak kekurangan karena peneliti tidak menentukan konsentrasi asam elagat dan asam malat dalam buah stroberi yang efektif untuk pemutihan gigi. Oleh karena itu penelitian ini masih harus dilanjutkan untuk mendapatkan pada konsentrasi berapa asam elagat dan asam malat dapat memutihkan gigi secara efektif sehingga nantinya akan didapatkan hasil penelitian dengan nilai aplikatif yang tinggi. Selain itu lamanya perendaman dalam karbamid peroksida 10 % hanya 5 menit, hal ini berakibat efek pemutihan dari karbamid peroksida 10% kurang maksimal. Sehingga, perubahan warna yang terjadi setelah perlakuan selama 2 minggu, baik pada perendaman dalam karbamid peroksida 10% ataupun buah stroberi, ternyata belum dapat mengembalikan warna gigi kewarna semula.



**BAB 7**

**KESIMPULAN DAN SARAN**

## **BAB 7**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

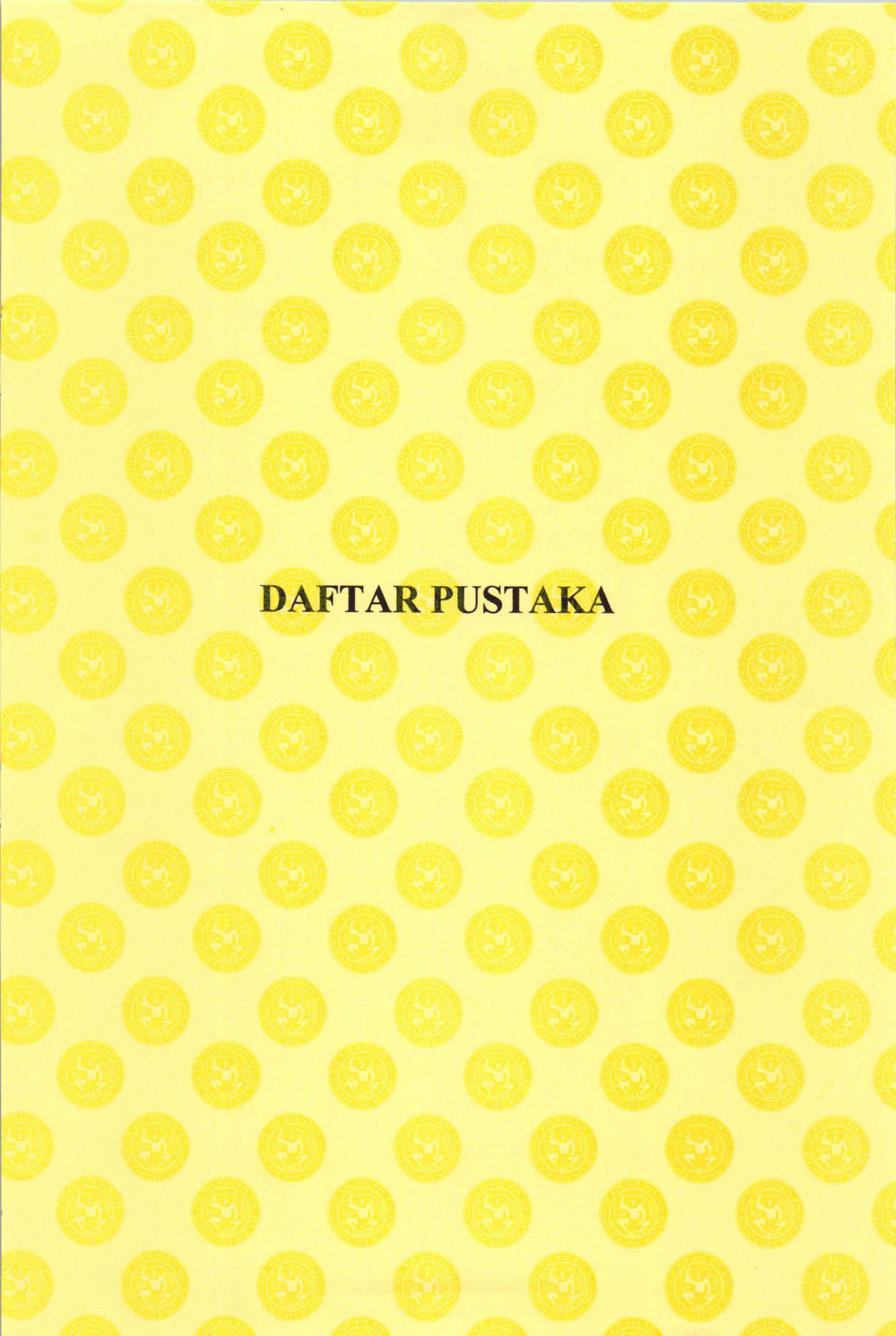
Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa

1. Buah stroberi memiliki efek memutihkan gigi
2. Tidak ada perbedaan efek pemutihan gigi yang dihasilkan pada perendaman dalam karbamid peroksida maupun pada perendaman buah stroberi.

#### **6.2 Saran**

1. Stroberi dapat digunakan sebagai bahan pemutih gigi bagi orang-orang yang alergi atau takut menggunakan bahan kimia sebagai pemutih gigi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai ekstrak buah stroberi
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai konsentrasi asam elagat dan asam malat yang efektif untuk pemutihan gigi
4. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengolah buah stroberi dalam bentuk obat kumur atau pasta gigi





**DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

1. Lita Darmawan ,drg, Cara Cepat Membuat Gigi Sehat dan Cantik dengan Dental Cosmetics. 2007, Gramedia:Jakarta p.61, p.57
2. Grossman, L.I. 1995. Ilmu Endodontik dalam Praktek. (Alih Bahasa : Rafiqh A.).Edisi 2. EGC:Jakarta
3. [http://www.dentistry.com/articles/Treatments\\_for\\_Stained\\_Teeth.aspx](http://www.dentistry.com/articles/Treatments_for_Stained_Teeth.aspx). 2007. Accessed on Oct 28<sup>th</sup> 2007 07.15
4. Asti Meizarini & Rianti D.. 2005. Bahan Pemutih gigi dengan Sertifikat ADA/ISO. Majalah kedokteran gigi. Vol. 38. No.2. p:73-76
5. Grieve, M. *Strawberry*. Available From : <http://www.Botanical.com/botanical/mgmh/s/strawb95.html>. accessed on Nov 12<sup>th</sup> 2007 13.45
6. Karina Timel, Whiten Your teeth the natural Way. 2006. Available from : <http://www.health.com/health/article/0,23414,1136070,00.html>. Accessed on Nov 18<sup>th</sup> 2007
7. M. Grieve. Strawberry. 1995. Available from: <http://www.botanical.com>. Accessed on July 8<sup>th</sup>, 2007.
8. Sarah Reksadiputro. 2004. Efek Jus Buah Stroberi Terhadap Pemutihan Kembali Permukaan Email Gigi. Skripsi Sarjana Universitas Indonesia.
9. Anonim a. 2007. *Natural and cheap tooth whitening*. Available from [www.NKInfobase.com](http://www.NKInfobase.com). Accessed October 24<sup>th</sup>,2007
10. Anonim b. 2007. *Sepuluh cara biar gigi putih alami*. Available from [www.astaga.com](http://www.astaga.com). Accessed October 24<sup>th</sup>,2007.
11. Itjingsingsih WH.1991. *Anatomi Gigi*. Jakarta: EGC
12. Hubert E. Schroeder. 1991. *Oral Structure Biology*. New York: Thieme Medical Publishers, Inc. p.38-79
13. Osborn JW, Ten Cate AR. 1983. *Advanced Dental History, 4<sup>th</sup> edition*. London: Wright
14. Goldstein, R. et. Al. 1994. *Bleaching of Vital and Pulpless Teeth in Pathways of The Pilp 6<sup>th</sup> Edition*. Philadelphia: Mosby-Year Book, Inc.p. 584-601

15. Aninditya Nafianti. 2006. *Bleaching*. Available from : [http://kharisma.de/?q=node%2F323\(3dp\)](http://kharisma.de/?q=node%2F323(3dp)) accessed on Oct 28<sup>th</sup> 2007 07.15
16. Drg. Deasy Rosalina. 2006. *Bleaching*. Available from : <http://drosalina.blogspot.com/2006/06/bleaching.html>. accessed on Oct 28<sup>th</sup> 2007 07.15
17. Walton, RE & Rotstein, Ilan. 1997. Prinsip dan Praktik Ilmu Endodonsi: Pemutihan Kembali (Bleaching) Gigi Berubah Warna: Internal dan Eksternal. Jakarta: EGC p. 505-24
18. Endang Suprastiwi, 2005. Penggunaan Karbamid Peroksida Sebagai Bahan Pemutih Gigi. Indonesian Journal of Dentistry Vol 12. p. 139-145
19. Darrow G. 2000. *The Morphology and Physiology of the Strawberry*. Available from <http://www.highwire.co.id>. Accessed on November 17<sup>th</sup>, 2007.
20. Senior. 2005. *Stroberi, Si Manis Pencegah Kanker*. Available from <http://www.PDGIOnline.com>. Accessed on October 10<sup>th</sup>, 2007
21. Anonim c. 2006. *Mengenal manfaat Stroberi*. Available from <http://www.GMKI-medan.com>. Accessed on October 10<sup>th</sup>, 2007.
22. <http://id.wikipedia.org/wiki/Stroberi>. 2007. Accessed on Nov 18<sup>th</sup> 2007 15.10.
23. Malic Acid can be The Right Ligand for Certain application. Albion Research Notes, April, 2003. vol. 12 No. 2
24. <http://www.kao.co.jp/en/news/2003/n20030124-01.html>. *Lift and Removes Yellowish Stains for Natural Shiny and White teeth with daily Use*. Accessed on Nov 18<sup>th</sup> 2007 15.10
25. Diana Soesilo. 2007. *Perubahan warna Akibat Penetrasi Teh Hitam pada Resin Komposit Tipe Hybrid dan Nanofiller Pasca Pemolesan*. KTA. Fakultas Kedokteran gigi Universitas Airlangga. Surabaya
26. Tania Astiti. 2006. *Lama Penggunaan Karbamid Peroksida 10% Terhadap Kekerasan Permukaan Enamel*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Surabaya
27. <http://www.butzin.com> accessed on Feb 23<sup>th</sup> 2007



**LAMPIRAN**

Lampiran 1 Hasil pengukuran menggunakan *spektrofotometer*

Kelompok Perlakuan	Sampel Gigi ke-	Hasil Percobaan (mV)		
		Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Selisih sebelum dan sesudah perlakuan
<b>KELOMPOK 1</b>	1	10,7	12,3	1,6
	2	9,7	11,5	1,8
	3	9,8	12,1	2,3
	4	12,0	12,4	0,4
	5	10,2	13,5	3,3
	6	12,9	13,4	0,5
<b>KELOMPOK 2</b>	1	9,6	11,0	1,4
	2	12,3	12,9	0,6
	3	11,8	12,8	1,0
	4	9,9	11,9	2,0
	5	10,2	11,4	1,2
	6	10,2	12,1	1,9

Keterangan:

Kelompok 1 : direndam dalam Karbamid Peroksida 10%

Kelompok 2 : direndam dalam stroberi



**Lampiran 2 Uji Kolmogorov Smirnov Test**

Test normalitas perubahan warna kelompok 1 sebelum perlakuan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		perubahan warna
<b>N</b>		6
<b>Normal Parameters(a,b)</b>	<b>Mean</b>	10.8833
	<b>Std. Deviation</b>	1.29525
<b>Most Extreme Differences</b>	<b>Absolute</b>	.223
	<b>Positive</b>	.223
	<b>Negative</b>	-.180
<b>Kolmogorov-Smirnov Z</b>		.546
<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>		.927
a Test distribution is Normal.		
B Calculated from data.		

Test Normalitas perubahan warna kelompok 1 setelah perlakuan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		perubahan warna
<b>N</b>		6
<b>Normal Parameters(a,b)</b>	<b>Mean</b>	12.5333
	<b>Std. Deviation</b>	.77632
<b>Most Extreme Differences</b>	<b>Absolute</b>	.235
	<b>Positive</b>	.235
	<b>Negative</b>	-.201
<b>Kolmogorov-Smirnov Z</b>		.575
<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>		.895
a Test distribution is Normal.		
B Calculated from data.		

Test Normalitas perubahan warna kelompok 2 sebelum perlakuan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		perubahan warna
N		6
Normal Parameters(a,b)	Mean	10.6667
	Std. Deviation	1.10574
Most Extreme Differences	Absolute	.330
	Positive	.330
	Negative	-.181
Kolmogorov-Smirnov Z		.809
Asymp. Sig. (2-tailed)		.530
a Test distribution is Normal.		
B Calculated from data.		

Test normalitas perubahan warna kelompok 2 setelah perlakuan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		perubahan warna
N		6
Normal Parameters(a,b)	Mean	12.0167
	Std. Deviation	.75211
Most Extreme Differences	Absolute	.185
	Positive	.127
	Negative	-.185
Kolmogorov-Smirnov Z		.452
Asymp. Sig. (2-tailed)		.987
a Test distribution is Normal.		
B Calculated from data.		

**Lampiran 3 Uji Paired Sampel t – Test**

Uji Paired Sampel t – Test pada Kelompok 1 (perendaman Karbamid Peroksida 10%)

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	sebelum perendaman KP 10%	10,883	6	1,2952	,5288
	setelah perendaman KP 10%	12,533	6	,7763	,3169

**Paired Samples Test**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	sebelum perendaman KP 10% - setelah perendaman KP 10%	-1,6500	1,1005	,4493	-2,8049	-,4951	-3,673	5	,014

Uji Paired Sampel t – Test pada Kelompok 2 (perendaman Stroberi)

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	sebelum perendaman stroberi	10,667	6	1,1057	,4514
	setelah perendaman stroberi	12,017	6	,7521	,3070

**Paired Samples Test**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	sebelum perendaman stroberi - setelah perendaman stroberi	-1,3500	,5357	,2187	-1,9122	-,7878	-6,173	5	,002

**Lampiran 4 Uji Independent Sample t-Test**

**Group Statistics**

jenis perendaman		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
selisih sebelum dan sesudah pengukuran	Kelompok 1	6	1,650	1,1005	,4493
	Kelompok 2	6	1,350	,5357	,2187

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for equality of Variance		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
selisih sebelum dan sesudah pengukuran	1,962	,192	,600	10	,562	,3000	,4997	-,8133	1,4133
			,600	7,244	,567	,3000	,4997	-,8735	1,4735

