

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Gigi

a. Email

Email atau email adalah jaringan keras terluar dari anatomi mahkota gigi. Komposisi email manusia (menurut berat) mengandung 95% zat anorganik, 1% zat organik, dan 4% air. Kandungan utama zat anorganik adalah hidroksiapatit, $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ tersusun dalam molekul kristal. Pada lapisan email mengandung *rods* yang menghubungkan perpendikuler dan *cementoemail junction* (CEJ). Pada bagian servikal gigi, *rods* servikal seperti pada akar gigi, berbentuk hampir horizontal pada oklusal 2 per 3 mahkota. Meskipun email keras dan tebal, email bersifat permeabilitas terhadap ion tertentu dan molekul. Sifat permeabilitas email menyebabkan terjadinya penetrasi sebagian dan penetrasi total, dimana air berperan penting sebagai media transportasi ke dalam celah kecil interkristal (Paravina&Powers, 2004).

b. Warna gigi

Warna gigi dipengaruhi oleh beberapa kombinasi dari warna intrinsik dan keberadaan dari noda ekstrinsik yang mungkin

terbentuk pada permukaan luar gigi. Penyebaran dan penyerapan cahaya dalam lapisan email dan dentin menyebabkan meningkatnya warna intrinsik dari gigi dan oleh karena email tersebut bersifat transparan, maka warna dentin yang paling mempengaruhi warna keseluruhan gigi (Joiner, 2004).

Warna gigi dapat berubah karena beberapa sebab. Berdasarkan klasifikasinya, perubahan warna gigi (diskolorasi) dibedakan menjadi intrinsik, dan ekstrinsik (Paravina&Powers, 2004).

Penyebab diskolorasi gigi ada 2 yaitu diskolorasi intrinsik (Alkaptonuria, eritropoetik kongenital, hiperbilirubin kongenital, amelogenesis imperfekta, dentinogenesis imperfekta, stain tetrasiklin, fluorosis, hipoplasia email, produk pulpa hemoragik, resorpsi akar, usia) dan diskolorasi ekstrinsik (Komponen diet, minuman, tembakau, obat kumur, medikamen, oral *hygiene*).

1) Diskolorasi intrinsik

Diskolorasi intrinsik terjadi karena agen diskolorasi berpenetrasi ke dalam struktur gigi, seperti tetrasiklin sistemik, atau kelebihan jumlah fluor yang tertelan selama masa pembentukan email gigi. Trauma yang berat juga dapat menyebabkan perdarahan pada pulpa dan terkadang menyebabkan nekrosis pulpa. Produk dari degradasi hemoglobin, yang mengandung besi menyebabkan diskolorasi hitam atau

kecoklatan pada gigi yang nekrosis. Penyebab iatrogenik yang merupakan efek samping dari perawatan kedokteran gigi dapat dikatakan sebagai diskolorasi intrinsik karena berpengaruh pada bagian dalam dari struktur gigi (Romano *et.al*, 2005).

2) Diskolorasi ekstrinsik

Diskolorasi ekstrinsik disebabkan karena adanya *stain* pada permukaan email gigi. Tipe diskolorasi ini berespon baik terhadap profilaksis (Romano *et.al*, 2005).

c. Alat ukur warna gigi

Penentuan warna pada gigi menggunakan porselen shade guide yang dapat diatur berdasarkan nilai untuk menilai perubahan warna dengan derajat yang kecil dalam proses *bleaching* (Greenwall, 2001). Pada shade guide terdapat kode-kode yang mengurutkan warna gigi berdasarkan tingkat keputihannya yaitu dari yang paling terang yaitu A1 dan C4 yang paling gelap, selanjutnya kode tersebut diberi nilai sebagai berikut: B1 = 1, A1 = 2, B2 = 3, D2 = 4, A2 = 5, C1 = 6, C2 = 7, D4 = 8, A3 = 9, D3 = 10, B3 = 11, A3,5 = 12, B4 = 13, C3 = 14, A4 = 15, C4 = 16.

2. *Bleaching*

a. Definisi *bleaching*

Pemutihan gigi atau *bleaching* adalah proses mengembalikan warna gigi atau proses pemutihan yang bisa terjadi

melalui larutan bahan yang dialirkan maupun langsung diaplikasikan pada permukaan gigi (Joiner, 2004).

b. Bahan *bleaching*

1) Buatan

a) Hidrogen peroksida

Hidrogen peroksida adalah oksidator kuat, konsentrasi yang digunakan biasanya berkonsentrasi 30% sampai 35%. Cairan dengan konsentrasi tinggi harus ditangani dengan hati-hati karena bersifat tidak stabil, dapat meledak kecuali pada suhu dingin, dan dapat membakar jaringan yang berkontak dengan hidrogen peroksida (Walton&Torabinejad, 2008).

b) Natrium perborat

Natrium perborat stabil dalam keadaan kering, tetapi dengan adanya asam, air hangat, atau air dapat berubah menjadi natrium metaborat, hidrogen peroksida, dan oksigen bentuk nasen (Walton&Torabinejad, 2008).

c) Karbamid peroksida

Karbamid peroksida atau urea hidrogen peroksida. Preparat komersial yang biasa digunakan untuk *home bleaching* adalah karbamid peroksida konsentrasi 10-22% (Walton&Torabinejad, 2008). Karbamid peroksida konsentrasi 34-44% digunakan untuk *office bleaching*

dengan cara pemakaian karbamid peroksida dimasukkan ke dalam sendok cetak dan dimasukkan ke rongga mulut setidaknya selama 30 menit setiap perawatan (Meizarini, 2005). Karbamid peroksida lebih ringan dibanding hidrogen peroksida sehingga lebih sedikit menyebabkan kerusakan gigi dan jaringan lunak di sekitarnya.

2) Alami

Terdapat beberapa penelitian tentang bahan alami dari buah yang mampu memutihkan gigi, salah satunya adalah buah stroberi. Pasta buah stroberi yang dicampur *baking soda* terbukti mampu meningkatkan kecerahan gigi (Kwon *et al.* 2015). Jus buah stroberi dengan konsentrasi 100% juga efektif meningkatkan warna gigi (Suwakbur, 2015). Penelitian lain, menunjukkan bahwa pasta buah stroberi dibanding bahan *bleaching* konvensional karbamid peroksida 10% tidak ada perbedaan secara signifikan dalam meningkatkan warna gigi (Margaretha *et al.* 2009).

c. Mekanisme *bleaching*

Mekanisme kerja bahan pemutih *peroxide* dan *non peroxide* yaitu dengan cara masuk melalui perantara email ke tubuli dentin dan mengoksidasi pigmen pada dentin, menyebabkan warna gigi menjadi lebih muda. Proses ini dapat dipercepat menggunakan pemanasan dengan sinar berintensitas cahaya rendah atau sinar

dengan intensitas cahaya tinggi, misalnya sinar kuring komposit konvensional, sinar laser, sinar *plasma arc* dengan intensitas tinggi. Beberapa pabrik menyarankan penggunaan etsa asam sebelum aplikasi pemutih kimia untuk mempertinggi penetrasi dari material pemutih (Meizarini, 2005).

d. Teknik pemutihan gigi (*bleaching*)

Menurut Walton dan Torabinejad (2008), teknik *bleaching* dibagi menjadi:

1) Teknik pemutihan internal (nonvital)

Metode yang paling sering digunakan untuk memutihkan gigi yang berkaitan dengan perawatan saluran akar adalah teknik termokatalitik dan apa yang disebut teknik *walking bleach*. Teknik-teknik ini mempunyai beberapa perbedaan, tetapi keduanya memiliki hasil yang sama. *Walking bleach* sering digunakan karena membutuhkan waktu yang lebih singkat, lebih nyaman, dan nyaman. Teknik internal antara lain:

a) Termokatalitik

Melibatkan perlekatan bahan oksidator di dalam kamar pulpa dan penggunaan panas.

b) Foto oksidasi ultraviolet

Lampu ultraviolet diletakkan di permukaan labial gigi yang akan diputihkan. Cairan hidrogen peroksida 30-35%

diletakkan pada kamar pulpa dengan butiran kapas lalu di sinar dengan sinar UV selama 2 menit.

c) *Walking bleach*

Sebaiknya digunakan dalam semua keadaan yang membutuhkan teknik pemutihan secara eksternal.

2) Teknik pemutihan eksternal (vital)

Teknik pemutihan vital adalah aplikasi oksidator pada permukaan email dari gigi dengan pulpa vital. Hasilnya melibatkan banyak variabel daripada teknik pemutihan internal.

Banyak teknik yang digunakan, antara lain:

a) Abrasi hidrolis – pumis

Teknik ini bukan teknik pemutihan murni (oksidasi) melainkan suatu teknik dekalsifikasi dan pembuangan selaput tipis email yang berubah warna.

b) Melnnes

Teknik ini menggunakan 5 bagian hidrogen peroksida 30%, 5 bagian asam hidroklorik 36%, dan 1 bagian dietil eter.

c) *Mouth guard bleaching*

Teknik ini biasanya digunakan pada perubahan warna yang ringan. Pada dasarnya dianjurkan untuk *bleaching* di rumah dan banyak variasi, jenis material bahan pemutih, frekuensi, dan jarak waktu penggunaannya.

Sebagian besar terdiri atas 1,5 sampai 35% hidrogen peroksida atau 10 sampai 15% karbamid peroksida, yang akan secara perlahan melepas hidrogen peroksida.

e. Efek *bleaching*

1) Sensitivitas pada gigi

Literatur menyebutkan efek samping penggunaan hidrogen peroksida terjadi karena adanya difusi bahan hidrogen peroksida ke dalam pulpa gigi selama perawatan *bleaching*, hal ini dapat menimbulkan sensitivitas pada gigi. 5-10 menit setelah pengaplikasian bahan *bleaching*, hidrogen peroksida dapat ditemukan pada jaringan pulpa dan akan mengiritasi saraf dan produk pulpitis reversibel (Suleiman et.al, 2004).

2) Iritasi mukosa

Bleaching di klinik menggunakan 10% karbamid peroksida dalam custom-made trays dilaporkan terjadi iritasi gingiva selama perawatan (Dahl dan Pallesen, 2003). Penelitian terhadap mukosa mulut tikus dengan menggunakan bahan pemutih karbamid peroksida menyatakan bahwa bahan ini dapat menyebabkan peradangan konis pada mukosa rongga mulut (Gunawan, 2003).

3) Perubahan pada permukaan email gigi

Penelitian Noerdin pada tahun 2009 menyatakan bahwa *bleaching* dengan hidrogen peroksida 38% menurunkan kekerasan permukaan email gigi sampai 31,3%. Terjadi

perubahan morfologi pada email gigi setelah pemutihan yaitu permukaan yang kasar karena adanya porositas dan erosi (Noerdin *et.al*, 2009). Pada penelitian lain juga dinyatakan bahwa terjadi penurunan kekerasan permukaan email yang signifikan setelah diapliakasi karbamid peroksida 45% karbamid peroksida dan 38% hidrogen peroksida (Jurnalis *et.al*, 2010).

3. Stroberi

a. Taksonomi

Berdasarkan hasil identifikasi tumbuhan, tanaman stroberi dapat diklasifikasi sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : angiospermae

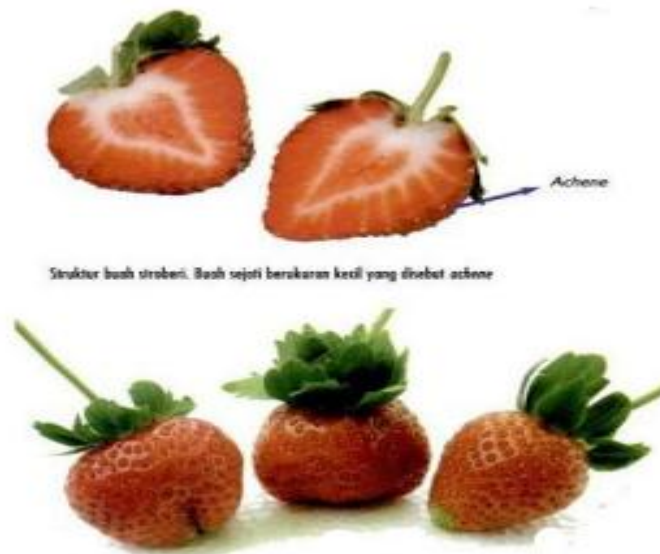
Kelas : dycotiledonae

Famili : roseae

Genus : *fragaria*

Spesies : *fragaria sp*

Gambar 1 Buah Stroberi



Sumber: Budiman, Supriatin, Saraswati, Desi. Berkebun Stroberi secara Komersial. Jakarta: Penebar Swadaya. 2008

b. Morfologi

Stroberi komersial *Fragaria x ananassa* adalah tanaman *herbaceous perennial* (tahunan). Berikut ini ciri-ciri masing-masing bagian tanaman stroberi:

1) Batang utama

Batang utama stroberi beruas-ruas sangat pendek dan bersifat lunak. Batang tanaman yang pendek tersebut sedikit masuk ke dalam tanah. (Cahyono, 2011).

2) Daun

Bentuk helaian daun bulat panjang (lonjong) sehingga sedikit agak bulat dan daun melekuk ke dalam dengan bagian ujung daun agak runcing (Cahyono, 2011).

3) Biji

Biji stroberi terdiri atas kulit yang berwarna hitam, daging biji (endosperm), dan embrio (Budiman S, 2008).

4) Buah

Buah stroberi berbiji tunggal, berukuran kecil, dan merupakan buah agregat yang melekat sebagai satu kesatuan pada permukaan ujung tangkai buah yang membesar tersebut. Bagian dasar bunga atau ujung tangkai buah yang membesar tersebut bersifat lunak dan berair serta berasa asam-asam manis (Cahyono, 2011).

c. Kandungan buah stroberi

Kandungan Buah Stroberi

Nutrisi yang terkandung dalam buah stroberi dan nilai masing-masing zat gizi setiap 100 gram (Cahyono, 2011)

Kandungan Gizi	Nilai Satuan
Energi	27 kalori
Protein	0,8 g
Lemak	0,5 g
Karbohidrat	8,0 g
Kalsium	28 mg
Fosfat	27 mg
Besi	0,8 mg
Asam elagat	40 mg
Vitamin A	60 SI
Vitamin B	0,03 mg
Vitamin C	60 mg
Air	89,9 g

d. Manfaat Stroberi sebagai Pemutih Gigi

Berdasar dari hasil penelitian ilmiah diketahui bahwa stroberi memiliki manfaat bagi kesehatan. Seseorang yang mengonsumsi stroberi akan mendapatkan banyak keuntungan karena stroberi banyak mengandung nutrisi dan memelihara kesehatan jantung. Stroberi mengandung mineral, fiber, vitamin C, potasium dan folat. Buah stroberi mengandung asam elagat. Bagian dari stroberi yang dapat memutih gigi adalah buah dan daunnya (Larasati *et al.* 2012). Mekanisme buah stroberi menyebabkan pemutihan warna gigi adalah karena terjadi reaksi oksidasi asam elagat, dimana elektron dapat bergabung dengan substansi yang dapat menyebabkan perubahan warna email. Adanya perbedaan keelektronegatifan diantara O dan H pada gugus OH⁻ yang lebih besar dibandingkan CO⁻ dan OH⁻ pada gugus COOH menyebabkan gugus OH akan lebih mudah putus dan menghasilkan radikal H⁺. Radikal H⁺ terbentuk kemudian berikatan dengan 3 molekul C tersier yang terdapat pada email gigi yang mengalami diskolorisasi. Ikatan ini menyebabkan terjadinya gangguan konjugasi elektron dan perubahan penyerapan energi pada molekul anorganik email, kemudian terbentuk molekul organik, sehingga email menjadi struktur tidak jenuh. Setelah radikal H⁺ dilepaskan, asam elagat melepaskan 4 radikal OH⁻ yang dapat mengganggu struktur tidak jenuh dari email tersebut menjadi

struktur jenuh dengan warna yang lebih terang (Larasati *et al.* 2012).

B. Landasan Teori

Warna normal gigi permanen adalah kuning keabu-abuan, atau putih kekuning-kuningan. Warna gigi ditentukan oleh translusensi dan ketebalan email, ketebalan dan warna dentin yang melapisi di bawahnya, dan warna pulpa.

Berbagai penyebab dapat mengakibatkan perubahan warna pada gigi (diskolorasi). Jenis perubahan warna gigi dibedakan menjadi 2 yaitu ekstrinsik dan intrinsik. Diskolorasi ekstrinsik ditemukan pada permukaan luar gigi dan biasanya berasal lokal, misalnya noda tembakau. Diskolorasi intrinsik adalah noda yang terdapat di dalam email dan dentin yang disebabkan oleh penumpukan atau penggabungan bahan-bahan di dalam struktur gigi.

Pemutihan gigi atau *bleaching* adalah pembuangan noda atau warna pada gigi yang berubah warna. Bahan kimiawi yang digunakan pada prosedur *bleaching* adalah hidrogen peroksida dan karbamid peroksida. Karbamid peroksida 35% adalah bahan bleaching yang disetujui oleh ADA karena efek samping yang ditimbulkan cenderung lebih ringan daripada hidrogen peroksida.

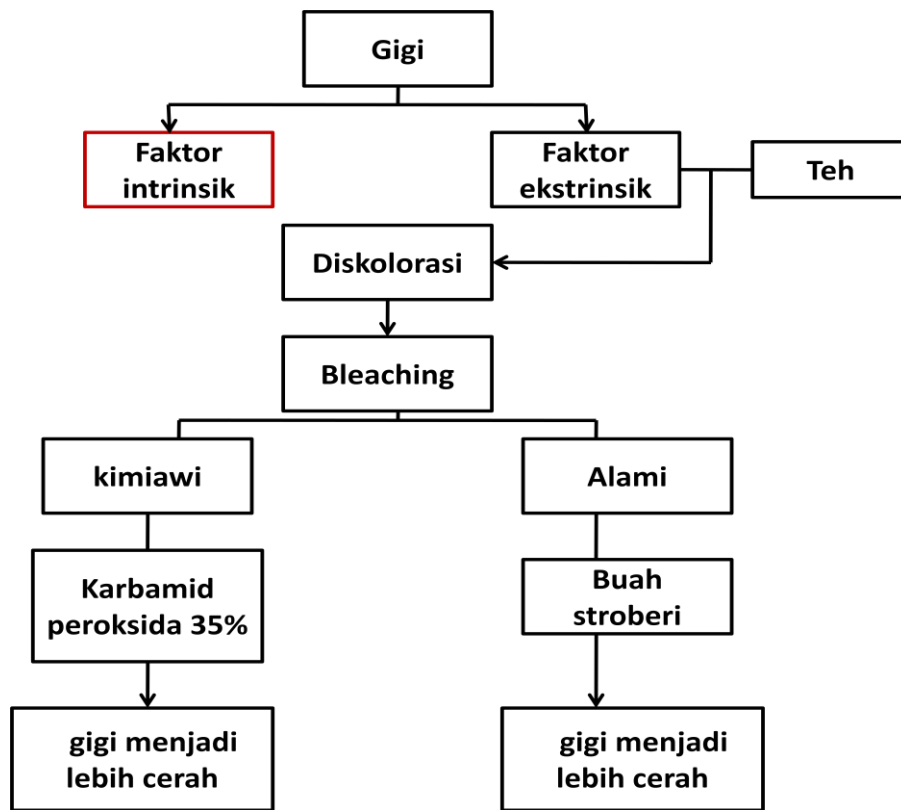
Bahan alternatif pemutih gigi dari bahan alami mulai banyak dicari, salah satunya adalah stroberi. Kandungan stroberi yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan alami pemutih gigi adalah asam elagat. Hal

ini karena terjadinya reaksi oksidasi asam elagat, dimana elektron dapat bergabung dengan substansi yang dapat menyebabkan perubahan warna email sehingga email menjadi lebih putih.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan perubahan warna gigi setelah direndam jus stroberi dan karbamid peroksida 35%.

C. Kerangka Konsep

Gambar 2 Kerangka Konsep



D. Hipotesis

1. Lama waktu gigi direndam dalam jus stroberi maka semakin memberikan perubahan warna pada gigi.