

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana pengaruh hydrogen peroksida pada buah tomat terhadap perubahan warna gigi ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh hydrogen peroksida pada buah tomat terhadap perubahan warna gigi.

## **D. Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini bersifat deskripsi dan di lakukan untuk mengetahui efek dari mengkonsumsi buah tomat yang mengandung hydrogen peroksida terhadap gigi. Proses pemutih gigi melalui hidrogen peroksida yang merupakan senyawa yang bersifat oksidator kuat dimana dalam penelitian ini sifat oksidator ini akan dimanfaatkan untuk mendegradasi agen penghasil warna atau kromofor yang menyebabkan gigi mengalami diskolorisasi.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Buah Tomat**

##### **1. Pengertian Buah Tomat**

Tomat tentunya bukan hal yang asing lagi dan manfaat tomat bagi kehidupan sehari-hari tidak dapat diragukan lagi, sebagian besar masyarakat Indonesia menggunakan tomat sebagai penambah bumbu masakan, minuman, bahan industri, bahkan biasa digunakan untuk kecantikan wajah. Hasil penelitian sebelumnya melaporkan bahwa kandungan hidrogen peroksida dan peroksidase pada tomat dapat digunakan sebagai bahan alternatif untuk memutih gigi. Buah tomat merupakan buah yang memiliki kandungan cukup lengkap seperti - karoten, provitamin A karotenoid, dan asam askorbat. Asam askorbat (vitamin C) merupakan zat yang secara efektif mengandung superoksida, hidrogen peroksida, singlet oksigen dan radikal bebas lainnya.



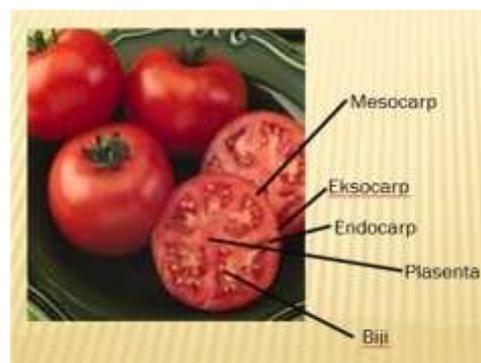
**Gambar 2.1. Buah Tomat**

Kandungan hidrogen peroksida pada tomat merupakan senyawa yang efektif untuk memutihkan gigi dengan cara berdifusi melalui email untuk menuju ke tubuli dentin. Hidrogen peroksida mampu merusak molekul-molekul zat warna sehingga mampu memberikan efek pemutih pada gigi. Kandungan peroksidase pada tomat juga dapat meningkatkan kecepatan hidrogen peroksida dalam mereduksi warna. Sehingga kandungan hidrogen peroksida dan peroksidase pada tomat dapat digunakan sebagai bahan alternatif untuk memutihkan gigi. Hidrogen peroksida terdapat secara alami pada buah tomat. Beberapa penelitian juga mendukung yakni terdapat hubungan yang signifikan antara ekstrak buah tomat dengan pemutihan gigi (*teeth whitening*).

## 2. Morfologi Buah Tomat

Buahnya buah buni, berdaging, kulitnya tipis licin mengkilap, beragam dalam bentuk maupun ukurannya, warnanya kuning atau merah. Bijinya banyak, pipih, warnanya kuning kecokelatan. Buah tomat bisa dimakan langsung, dibuat jus, saus tomat, dimasak, dibuat sambal goreng, atau dibuat acar tomat

## 3. Bagian-bagian Buah Tomat



**Gambar 2.2 Bagian Buah Tomat**

Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum L.*) termasuk salah satu sayuran yang umumnya diminati dan dikonsumsi masyarakat tanpa atau dengan pengolahan terlebih dahulu. Buah tomat merupakan komoditas yang mudah rusak. Hal ini disebabkan karena kadar air buah tomat yang tinggi yaitu lebih dari 93%, sehingga umur simpan singkat, susut bobot tinggi akibat penguapan, perubahan fisik cepat, memicu pertumbuhan mikroba, serta perubahan fisikokimia.

Buah tomat dianggap sebagai salah satu sumber terbaik akan produksi likopen, selain mengandung vitamin A dan C yang cukup tinggi. Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian integral kesehatan secara keseluruhan dan merupakan salah satu sendi kehidupan sehingga perlu dibudidayakan di seluruh masyarakat. Kondisi ini dapat tercapai dengan melakukan perawatan gigi yang tepat. Hal ini menyebabkan meningkatnya kebutuhan pelayanan gigi estetik, terutama pemutihan gigi. Perubahan warna gigi atau diskolorisasi gigi dapat ditanggulangi dengan dua cara yaitu menggunakan bahan kimia dan menggunakan bahan alami.

## **B. Gigi**

### **5. Dentisi**

Dentisi adalah kelompok geligi yang terdapat pada kedua rahang. Pada manusia dikenal 2 macam dentisi yaitu dentes decidui (primary dentition) yaitu gigi sulung dan dentes permanentes (permanent dentition) yaitu gigi permanen.

## 6. Nama-Nama Gigi

Gigi manusia terdiri dari bermacam-macam bentuk dan mempunyai nama masing-masing. Setiap kuadran gigi pada gigi decidui terdapat 3 macam gigi yaitu:

- a. Dens incisivus
- b. Dens caninus
- c. Dens molar

Pada gigi permanen, setiap kuadran terdapat 4 macam gigi yaitu:

- a. Dens incisivus
- b. Dens caninus
- c. Dens premolar
- d. Dens mola

Sedangkan menurut letaknya, gigi manusia dibedakan atas gigi Anterior yaitu gigi incisivus dan caninus serta gigi posterior yaitu gigi premolar dan molar.

## 7. Bagian-Bagian Gigi

- a. Corona Dentis yaitu mahkota gigi. Dibedakan atas:
  - 1) Corona anatomica: bagian gigi yang ditutupi oleh lapisan email.
  - 2) Corona clinica: bagian gigi yang tampak di dalam rongga mulut.
- b. Radix Dentis yaitu akar gigi. Dibedakan atas:
  - 1) Radix anatomica: bagian gigi yang ditutupi oleh lapisan cementum.

- 2) Radix clinica: bagian gigi yg tertanam di dalam tulang rahang, oleh karena itu tidak tampak di dalam rongga mulut.
- c. Apex radialis dentis yaitu bagian dari akar yang merupakan ujung dari akar gigi.
  - d. Linea cervicalis (*cervical line*) = garis servikal :junctio cimentoenameli (*cementoenamel junction*) : Garis batas antara corona anatomica dengan radix anatomica dimana terjadi pertemuan antara email dan cementum.
  - e. Enamelum (enamel) = email :Lapisan keras gigi yang berwarna putih, translusen, dan mengkilap serta menutupi permukaan corona anatomica. Ketebelan email menentukan warna dari gigi. Makin tipis email, maka gigi tampak semakin kuning oleh karena bayangan dentin semakin jelas.
  - f. Dentinum (*dentine*) = dentin :Jaringan keras yang membangun bagian terbesar gigi berwarna kekuning-kuningan dan ditutupi oleh email dan cementum.
  - g. Cementum : lapisan luar gigi yang berwarnakuning dan menutupi dentin pada radix anatomica.
  - h. Cuspis dentis (dental cusp) : suatu tuberculum(penonjolan) yang terdapat pada permukaan occlusal gigi molar atau premolar dan permukaan incisal gigi caninus.
  - i. Apex cuspidis : titik tertinggi suatu cuspis dentis (puncak gigi).

- j. Cingulum : suatu ketinggian yang terdapat pada 1/3 cervical permukaan palatinal atau lingual mahkota gigi anterior dan menghubungkan kedua crista marginalis.
- k. Fissura pertumbuhan (*developmental groove*) : suatu celah atau parit sempit berbatas tajam yg terbentuk selama perkembangan gigi dan biasanya memisahkan lobi atau bagian utama gigi. Kalau celah tersebut dangkal disebut sulcus dan kalau dalam disebut fissure.
- l. Fissura tambahan (*supplemental groove*) : suatu parit kecil & tidak teratur yg merupakan cabang fissura pertumbuhan, biasanya ditemukan pada permukaan occlusal gigi posterior.
- m. Fossa (e) : suatu cekungan atau kedalaman yang ditemukan pada permukaan lingual beberapa gigi anterior atau pada permukaan occlusal semua gigi posterior.
- n. Fovea (Pit)/ Foveola : suatu cekungan kecil yg terdapat pada tempat persilangan dua atau lebih fissura pertumbuhan. Fovea juga kadang-kadang terdapat pada ujung suatu groove yang tunggal.
- o. Crista (crest = ridge) = galengan = pemateng
  - 1) Crista marginalis incisalis (mamelon) : Tuberculum yang terdapat pd pinggiran incisal gigi incisivus yang belum mengalami atrisi.
- 2) Crista marginalis (marginal ridge) : ketinggian yg terdapat pada pinggiran mesial & distal permukaan lingual gigi anterior, atau pada pinggiran mesial atau distal permukaan occlusal gigi posterior.

- 3) *Crista triangularis* (triangular ridge) : suatu ketinggian berbentuk segitiga yg berjalan turun dari setiap apex cuspidis kearah pusat permukaan gigi posterior.
- 4) *Crista transversalis* (transverse ridge) : Suatu ketinggian (memanjang) yg merupakan gabungan dua *crista triangularis* & memotong permukaan occlusal/incisal secara transversal (dalam arah buccolingualis).
- 5) *Crista obliqua* (obliqua ridge) : suatu ketinggian pada gigi molar rahang atas yang menyilang permukaan occlusal secara miring & merupakan perpaduan dua *crista triangularis* yang menghubungkan antara cuspidis mesiopalatinalis dengan cuspidis distobuccalis.

## **8. Perubahan Warna Gigi**

Pewarnaan pada gigi merupakan problem estetika yang dapat mempengaruhi psikologi seseorang. Warna gigi yang berubah dapat mengurangi keindahan penampilan dan mengurangi rasa percaya diri. Oleh sebab itu senyum yang cerah dengan gigi yang putih menjadi dambaan setiap orang. Hal ini menyebabkan meningkatnya kebutuhan pelayanan gigi estetik, terutama pemutihan gigi.

Perubahan warna gigi atau diskolorisasi dapat ditanggulangi dengan dua cara yaitu menggunakan bahan kimia dan menggunakan bahan alami. Bahan kimia digunakan oleh dokter gigi ketika melakukan perawatan *dental bleaching*. *Dental Bleaching* merupakan suatu cara memutihkan

gigi kembali yang berubah menjadi warna lebih putih dengan proses perbaikan senyawa kimiawi.

Perubahan gigi karena faktor ekstrinsik dapat ditemukan pada permukaan luar gigi yang biasa disebabkan oleh noda/stain tembakau, minuman kopi dan berbagai faktor lainnya. *Bleaching external* merupakan cara untuk memutihkan gigi yang berubah warna akibat faktor ekstrinsik dengan proses perbaikan kimiawi dan tujuannya ialah mengembalikan fungsi estetika gigi. Karbamid peroksida merupakan bahan pemutih gigi eksternal dengan konsentrasi 10%-15% yang dilakukan dengan teknik *home bleaching*.

Pemakaian bahan kimia sebagai pemutih gigi tentu akan menyebabkan dampak negatif seperti penurunan kekerasan email, iritasi gingiva dan gigi sensitif. Proses pemutihan gigi dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kimiawi atau bahan alami, tetapi bahan alami tidak jarang dapat menimbulkan efek samping pada gigi seperti nyeri pada gigi, kerusakan pada daerah pulpa, kerusakan pada jaringan keras gigi dan kerusakan pada mukosa. Terdapat beberapa macam cara perawatan pemutihan gigi yang disesuaikan dengan jenis pewarnaan yang terjadi.

Perawatan konvensional untuk menghilangkan pewarnaan gigi ekstrinsik adalah tindakan *scaling* dan *polishing* gigi, namun pewarnaan ekstrinsik yang sukar dihilangkan, ataupun untuk pewarnaan intrinsik, diperlukan perawatan lain yaitu dengan proses pemutihan gigi. Pada proses pemutihan gigi konvensional, digunakan gigi dapat menghasilkan hasil

yang cepat, akan tetapi akan cepat juga menjadi relaps dan butuh waktu yang panjang untuk menjadi stabil, serta kemungkinan kejadian sensitivitas pada gigi juga lebih tinggi. Hidrogen peroksida terdapat secara alami pada buah tomat. Beberapa penelitian juga mendukung yakni terdapat hubungan yang signifikan antara ekstrak buah tomat dengan pemutihan gigi.

### **C. Kandungan Kimia Buah Tomat Yang Berperan Dalam Proses Pemutihan Gigi**

Buah Tomat mengandung glukosa oksidase, hidrogen peroksida peroksidase. Perlu untuk diketahui unsur hidrogen peroksida di dalam buah tomat dibentuk secara tidak langsung melalui reaksi oksidasi  $\beta$ -D Glukosa yang dikatalisa oleh glukosa oksidase yang membentuk D-Glukono - $\delta$ -Lakton dan hidrogen peroksida. Dosis hidrogen peroksida dalam satu buah tomat sekitar  $4000 \times 10^{-9}$  mol.

Selain manfaat-manfaat tersebut, buah tomat mengandung suatu senyawa yaitu glukosa oksidase, hidrogen peroksida, peroksidase. Senyawa tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan pemutih gigi. Berdasarkan penjelasan dari beberapa kepustakaan di atas, peneliti berasumsi bahwa hidrogen peroksida pada buah tomat dapat dimanfaatkan sebagai bahan pemutihan gigi pada gigi yang mengalami oleh perubahan warna. Dalam penelitian ini, gigi yang dimaksud adalah pada pewarnaan gigi ekstrinsik. Buah tomat mengandung hidrogen peroksida yang

diperoleh dari reaksi oksidasi oleh enzim glukosa oksidase terhadap  $\beta$ -D glukosa menjadi hidrogen peroksida.

Selain itu, buah tomat mengandung enzim peroksidase, dimana enzim ini dapat diidentifikasi di dalam pericarp buah tomat. Proses pemutih gigi melalui hidrogen peroksida yang merupakan senyawa yang bersifat oksidator kuat dimana dalam penelitian ini sifat oksidator ini akan dimanfaatkan untuk mendegradasi agen penghasil warna atau kromofor yang menyebabkan gigi mengalami diskolorisasi. Proses dalam mendegradasi kromofor tersebut terjadi setelah hidrogen peroksida diubah menjadi radikal bebas atau diubah menjadi mekul oksigen yang reaktif. Radikal bebas atau mekul oksigen yang reaktif ini akan menembus lapisan struktur email dan masuk ke dalam tubuli dentin dan akan rusak ikatan ikatan konjungasi yang telah terbentuk antara zat pewarna dengan struktur gigi.

Senyawa hidrogen peroksida yang terkandung didalam tomat memiliki efek memutihkan gigi. Kandungan peroksida pada tomat juga dapat meningkatkan kecepatan hidrogen peroksida dalam mereduksi warna. Sehingga kandungan hidrogen peroksida dan peroksidase pada tomat dapat digunakan sebagai bahan alternatif untuk memutihkan gigi.

Penelitian Lumuhu (2016) menunjukkan bahwa jus tomat, ju apel, dan karbamid peroksida 10% dapat memutihkan gigi. Hidrogen peroksida yang terkandung di dalam asam askorbat dalam buah tomat merupakan suatu senyawa oksidator kuat yang dapat menembus lapisan struktur email atau

dentin yang menghasilkan radikal bebas yang cukup reaktif. Radikal bebas tersebut akan menyerang molekul organik (stain/noda) pada gigi untuk mencapai kestabilan. Hidrogen peroksida mampu mengoksidasi berbagai macam senyawa organik dan anorganik yang berwarna, sehingga gigi menjadi lebih putih.

Didalam buah tomat terdapat zat kandungan yang cukup lengkap diantaranya  $\beta$ -karoten, provitamin A karotenoid, dan Asam Askorbat. Asam askorbat merupakan vitamin C yang mengandung superoksida, hydrogen peroksida, singlet oksigen, dan radikal bebas lainnya. Kandungan inilah yang mampu memberikan perubahan warna gigi.

Kandungan hydrogen peroksida merupakan kandungan yang efektif untuk memutihkan gigi dengan cara berdifusi melalui email menuju ke tubuh dentin. Kandungan hidrogen peroksida ini dapat memutihkan gigi karena cara bekerjanya dengan merusak molekul-molekul zat warna sehingga dapat memberikan efek putih pada gigi. Kandungan peroksidase pada tomat juga dapat meningkatkan kecepatan hidrogen peroksida dalam mereduksi warna.