

**EFEKTIVITAS EKSTRAK BUAH TOMAT (*Lycopersicon Esculentum*
Mill) SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN *DENTAL HOME BLEACHING*
(*LITERATURE REVIEW*)**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Kedokteran Gigi**

FADHILLAH RAHMAWATI DS

J011181531

DEPARTEMEN KONSERVASI GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

***LITERATURE REVIEW : EFEKTIVITAS EKSTRAK BUAH TOMAT
(*Lycopersicon Esculentum Mill*) SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN DENTAL
HOME BLEACHING***

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

DISUSUN OLEH :

FADHILLAH RAHMAWATI DS

J011181531

DEPARTEMEN KONSERVASI GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2021

LEMBAR PENGESAHAN

**Judul : Efektivitas Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicon Esculentum Mill*)
Sebagai Alternatif Bahan *Dental Bleaching***

Oleh : Fadhillah Rahmawati DS / J011181531

Telah Diperiksa dan Disahkan

Pada Tanggal 23 Agustus 2021

Oleh:

Pembimbing

drg. Noor Hikmah, Sp.KG(K)

NIP. 198309172019016001

Mengetahui,

*** Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Hasanuddin**



drg. Muhammad Husin, M.Kes., Ph.D., Sp.BM (K)

NIP. 197307022001121001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan mahasiswa yang tecantum di bawah ini:

Nama : Fadhillah Rahmawati DS

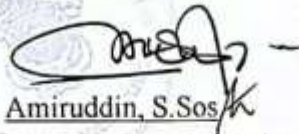
NIM : J011181531

Judul skripsi : Efektivitas Ekstrak Buah Toamt (*Lycopersicon Esculentum Mill*) Sebagai Alternatif Bahan *Dental Home Bleaching*

Menyatakan bahwa judul skripsi yang diajukan adalah judul baru dan tidak terdapat di perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Makassar, 22 Agustus 2021

Koordinator Perpustakaan FKG UNHAS


Amiruddin, S.Sos
NIP. 19661121 199201 1 003

PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Fadhillah Rahmawati DS

NIM : J011181366

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "*LITERATURE REVIEW : Efektivitas Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicon Esculentum Mill*) Sebagai Alternatif Bahan Dental Home Bleaching*" adalah benar merupakan karya sendiri dan tidak melakukan tindakan plagiat dalam penyusunannya. Adapun kutipan yang ada dalam penyusunan karya ini telah saya cantumkan sumber kutipannya dalam skripsi. Saya bersedia melakukan proses yang semestinya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku jika ternyata skripsi ini sebagian atau keseluruhannya merupakan plagiat dari orang lain.

Makassar, 22 Agustus 2021



Fadhillah Rahmawati DS

NIM J011181531

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbilalamin, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi *Literature Review* yang berjudul “**Efektivitas Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicon Esculentum Mill*) Sebagai Alternatif Bahan Dental Home Bleaching**”, untuk memenuhi kewajiban penulis sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Gigi.

Penulis menyadari bahwa Skripsi *literature review* ini dapat terselesaikan dengan bantuan, doa, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Orang tua penulis, Ayahanda **dr. H. Darwis Makka ,Sp. M,M.Kes** dan Ibunda **Hj. Subaedah S.Pd**, serta keluarga besar penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, perhatian nasehat, semangat, dan motivasi serta kasih sayang yang tak ada hentinya selama penyusunan skripsi ini.
2. **drg. Muhammad Ruslin, M.Kes., Ph.D., Sp.BM (K)** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin atas bantuan moril selama penulis menempuh jenjang pendidikan.
3. **drg. Noor Hikmah, Sp.KG (K)** selaku dosen pembimbing yang bersedia meluangkan waktu dan sabar memberi arahan, membimbing dan senantiasa memberikan nasehat kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.

4. **Prof. drg. Mohammad Dharma Utama, Ph.D., Sp. Pros (K)** selaku dosen penasihat akademik atas bimbingan, nasihat, dukungan dan motivasi yang tak henti-hentinya diberikan kepada penulis selama perkuliahan.
5. **Prof. Dr. drg. Ardo Sabir, M.Kes dan drg. Nurhayati Natsir, Ph.D, Sp.KG(K)** selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, saran, bimbingan maupun kritik yang membangun dalam penyelesaian skripsi ini.
6. **Seluruh Dosen, Staf Akademik, Staf Perpustakaan FKG Unhas, dan Staf Konservasi Gigi** yang telah banyak membantu penulis.
7. Kepada teman dekat penulis yaitu **Waode Nur Anisa, Wilda Nikita, Rahmawati Putri Rezki, dan Delbi Febrian W** yang telah banyak memberikan bantuan, semangat, dan saran kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
8. Kepada teman dekat penulis yaitu **Siti Akhifah Arinda S** yang telah banyak memberikan bantuan dan semangat kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
9. Kepada teman terdekat penulis **Dinda, Tia, Fira, Windha, Aura, Anin, Dea, Ragil, Dian, Ema, dan Syaza** yang telah banyak mendukung, membantu, memberikan saran, serta menghibur penulis, dan Kepada Keluarga Besar **Cingulum 2018** atas dukungan, semangat, dan kekompakan yang telah diberikan selama 3 tahun.

10. Seluruh sahabat terdekat dari penulis **Wiwi, Dila, Fira, Jihan, Rika, Nadia, Naswan** dan teman teman lain yang penulis tidak bisa jabarkan satu persatu.
11. Kepada saudara kandung penulis yaitu **Fadhil Abd Walid DS S.Ked** dan **Fatimah Azzahrah DS** yang telah banyak memberikan semangat serta menghibur penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
12. Kepada Kakak tercinta **dr. Ainun Rachmi** yang telah banyak memotivasi serta banyak membantu penulis selama pengerjaan skripsi.
13. Kepada teman dekat **Muhammad Ihsan** yang telah banyak memberikan semangat dan bantuan selama proses penyusunan skripsi ini.
14. Kepada teman sesama bagian Konservasi Gigi.
15. Dan seluruh pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang pernah berjasa dan membantu penulis, memberikan dukungan, pengertian, dan semangat. Semoga semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis bernilai ibadah dari Allah SWT.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan skripsi *literature review* ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat kesalahan serta kekurangan di dalamnya. Apabila terdapat kesalahan pada skripsi ini penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Semoga *literature review* ini dapat bermanfaat dalam

perkembangan ilmu kedokteran gigi kedepannya dan dapat memberikan informasi kepada pembaca terkait masalah kesehatan gigi.

Makassar, 22 Agustus 2021

Penulis

ABSTRAK

EFEKTIVITAS EKSTRAK BUAH TOMAT (*Lycopersicon Esculentum Mill*)

SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN *DENTAL BLEACHING*

LITERATURE REVIEW

Fadhillah Rahmawati DS¹, Noor Hikmah²

¹Mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

²Dosen Departemen Konservasi Gigi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Latar Belakang: Perubahan warna gigi atau diskolorasi gigi adalah suatu kondisi pada gigi yang mengalami perubahan baik translusensi dan corak atau perubahan warna. Diskolorasi gigi disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor intrinsik dan ekstrinsik. Diskolorasi gigi dapat diterapi dengan pemutihan gigi atau biasa dikenal dengan *dental bleaching*. *Dental bleaching* merupakan suatu cara memutihkan atau mencerahkan kembali gigi yang berubah warna menjadi lebih cerah. Pemakaian bahan kimiawi dalam prosedur *dental bleaching* dapat menyebabkan beberapa efek samping seperti iritasi, *hipersensivitas*, sensasi rasa terbakar dan lainnya sehingga banyak dilakukan penelitian mengenai penggunaan bahan alami dengan efek samping yang lebih minimal atau tidak ada sama sekali seperti buah tomat. **Tujuan:** untuk mengetahui efektivitas ekstrak buah tomat (*Lycopersicon Esculentum Mill*) sebagai alternatif bahan *dental bleaching*. **Diskusi:** Dalam tinjauan *literatur review* ekstrak buah tomat sebagai alternatif bahan *dental bleaching* didapatkan bahwa 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 mengoksidasi molekul organik (stain/noda) pada gigi untuk mencapai kestabilan. **Kesimpulan:** Tomat memiliki kandungan zat-zat yang efektif memutihkan/mencerahkan gigi. **Kata Kunci :** Diskolorisasi gigi, *Bleaching*, Ekstrak buah tomat.

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF TOMATO EXTRACT (*Lycopersicon Esculentum* Mill) AS ALTERNATIVE DENTAL BLEACHING MATERIALS

LITERATURE REVIEW

Fadhillah Rahmawati DS¹, Noor Hikmah²

¹Mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

²Dosen Departemen Konservasi Gigi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Background: Tooth discoloration or tooth discoloration is a condition in which the teeth undergo changes in both translucence and hue or discoloration. Tooth discoloration is caused by two factors, namely intrinsic and extrinsic factors. Tooth discoloration can be treated with teeth whitening or commonly known as dental bleaching. Dental bleaching is a method of whitening or brightening teeth that have changed color to a brighter color. The use of chemicals in dental bleaching procedures can cause several side effects such as irritation, hypersensitivity, burning sensation and others, so many studies have been conducted on the use of natural ingredients with minimal or no side effects, such as tomatoes..**Objective:** to determine the effectiveness of tomato extract (*Lycopersicon Esculentum* Mill) as an alternative to dental home bleaching.**Discussion:** In a literature review reviewing tomato extracts as an alternative to dental bleaching, it was found that hydrogen peroxide contained in ascorbic acid in tomatoes is a strong oxidizing compound that can penetrate layers of enamel structure or dentin which produces quite reactive free radicals. These free radicals will oxidize organic molecules (stains) on the teeth to achieve stability.**Conclusion:** Tomatoes contain substances that are effective in whitening/brightening teeth.

Keywords: Tooth discoloration, Bleaching, Tomato extract.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUL.....	
HALAMAN JUDUL.....	
HALAMAN PENGESAHAN.....	
SURAT PERNYATAAN.....	
KATA PENGANTAR.....	
ABSTRAK.....	
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan	4
1.3 Manfaat Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Diskolorisasi Gigi	5
2.1.1 Diskolorasi Ekstrinsik	5
2.1.2 Diskolorasi Instrinsik	6
2.1.3 Mekanisme Diskolorasi Instrinsik	6
2.1.4 Mekanisme Diskolorasi Ekstrinsik	9
2.2 <i>Bleaching</i>	10
2.2.1 Mekanisme <i>Bleaching</i>	11
2.2.2 <i>Home Bleaching</i>	12

2.2.3	<i>In-Office Bleaching</i>	16
2.3	Tomat (<i>Lycopersicon Esculentum Mill</i>).....	17
2.3.1	Taksonomi Tomat	17
2.3.2	Morfologi Buah Tomat	18
2.3.3	Kandungan Buah Tomat	19
2.3.4	Ekstraksi Buah Tomat.....	20
2.3.5	Potensi dan Mekanisme Ekstrak Tomat Sebagai Bahan Dental Bleaching Dalam Merubah Warna Gigi.....	20
BAB III PEMBAHASAN		23
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....		28
	Kesimpulan	28
	Saran	28
DAFTAR PUSTAKA		29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diskolorasi Ekstrinsik.....	6
Gambar 2.2 Diskolorasi Instrinsik.....	6
Gambar 2.3 Tray atau <i>Nightguard</i>	13
Gambar 2.4 Gigi yang terdapat <i>white spot</i>	14
Gambar 2.5 Iritasi gingiva.....	15
Gambar 2.6 Alergi.....	16
Gambar 2.7 Buah Tomat.....	17
Gambar 2.8 Bagian-Bagian Dari Tanaman Tomat.....	19

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan gizi pada buah tomat.....	20
--	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman modern ini penampilan merupakan salah satu aspek yang sangat diperhatikan seseorang dalam melakukan interaksi sosial. Gigi yang putih merupakan salah satu hal yang diinginkan oleh masyarakat untuk menunjang penampilan mereka agar dapat memiliki kepercayaan diri yang tinggi saat mereka berinteraksi. Tuntutan estetika inilah yang memotivasi seseorang untuk melakukan perawatan terhadap gigi yang mengalami perubahan warna.^{1,2}

Perubahan warna gigi atau diskolorasi gigi adalah suatu kondisi pada gigi yang mengalami perubahan baik translusensi dan corak atau perubahan warna. Diskolorasi gigi disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik atau diskolorasi intrinsik disebabkan antara lain penggunaan bahan kedokteran gigi, nekrosis pulpa, penggunaan obat-obatan tertentu di masa sebelum atau sesudah kelahiran, trauma, defisiensi nutrisi, genetik, serta sejumlah penyakit sistemik dan metabolik. Diskolorasi ekstrinsik disebabkan oleh faktor luar seperti konsumsi teh, kopi, minuman berkarbonasi, stain nikotin, obat kumur klorheksidin, dan larutan yang dapat meninggalkan warna pada permukaan email atau pelikel gigi. Diskolorasi dapat menimbulkan

masalah estetik yang dapat berdampak pada psikologi seseorang seperti rendah diri yang berlebihan terutama bila terkena pada gigi depan.^{2,3}

Riset Kesehatan Dasar melaporkan bahwa pada tahun 2013 angka prevalensi penduduk Indonesia yang memiliki masalah gigi dan mulut yaitu sebanyak 25,9% dan meningkat pada tahun 2018 sebanyak 57,6%. Permasalahan gigi dan mulut di Indonesia dari tahun ke tahun cenderung semakin meningkat. Diskolorasi gigi adalah salah satu penyakit yang sering dialami oleh penduduk di Indonesia.⁴⁻⁶

Diskolorasi gigi dapat diterapi dengan pemutihan gigi atau biasa dikenal dengan *dental bleaching*. *Dental bleaching* merupakan suatu cara memutihkan atau mencerahkan kembali gigi yang berubah warna menjadi lebih cerah. *Dental bleaching* diklasifikasikan menjadi *internal bleaching* (pada gigi *nonvital*) dan *bleaching eksternal* (pada gigi *vital*). Internal meliputi teknik *walking bleach* dan teknik termokatalitik, sedangkan eksternal meliputi teknik *in office bleaching* (pemutihan yang dikerjakan di tempat praktik dokter gigi) dan *home bleaching* yang dilakukan di rumah.^{7,8}

Dental bleaching dapat dilakukan dengan menggunakan bahan alami dan bahan kimia. Bahan kimiawi yang sering digunakan sebagai bahan *bleaching* adalah hidrogen peroksida dan karbamid peroksida dan mempunyai kelemahan masing-masing. Penggunaan bahan kimiawi dapat menimbulkan efek samping pada gigi seperti nyeri pada gigi, kerusakan pada daerah pulpa, jaringan keras gigi, mukosa dan terjadinya

resorpsi eksternal setelah *dental bleaching intrakorona* hingga menyebabkan terjadinya inflamasi. Pemakaian bahan bleaching dengan konsentrasi tinggi juga dapat menimbulkan adanya sensasi rasa terbakar dan pengelupasan apabila berkontak dengan jaringan lunak.⁹

Dari beberapa penelitian ditemukan bahwa tanaman buah tomat dapat digunakan sebagai bahan alternatif dental bleaching karena lebih aman dan murah. Buah tomat (*Lycopersicon esculentum Mill*) mengandung β -karoten, provitamin A karotenoid dan asam askorbat. Asam askorbat (vitamin C) merupakan zat yang secara efektif mengandung superoksida, hydrogen peroksida, singlet oksigen dan radikal bebas lainnya yang efektif mencerahkan gigi.^{1,4,9}

Berdasarkan kandungan bahan diatas disimpulkan bahwa tomat efektif digunakan sebagai bahan alternatif bahan *dental bleaching* sehingga penulis bermaksud mempelajari efektivitas ekstrak buah tomat sebagai alternatif bahan *dental bleaching*.⁹

1.2 Tujuan Penulisan

Penulisan *literature review* ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak buah tomat (*Lycopersicon Esculentum Mill*) sebagai alternatif bahan *dental home bleaching*.

1.3 Manfaat Penulisan

Manfaat penulisan *literature review* ini yaitu untuk mengetahui dan menambah wawasan bagi pembacanya sebagai referensi penambahan

ilmu mengenai efektivitas ekstrak buah tomat (*Lycopersicon Esculentum*
Mill) sebagai alternatif bahan *dental home bleaching* .

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diskolorasi Gigi

Diskolorasi gigi merupakan kondisi pada gigi yang mengalami perubahan warna, corak, atau translusensi yang dapat terjadi pada berbagai usia, baik pada gigi sulung maupun gigi dewasa. Etiologi dari diskolorasi gigi disebabkan oleh faktor instrinsik dan ekstrinsik, bisa dari karena mengonsumsi bahan kimia atau karena mengonsumsi makanan yang menyebabkan diskolorisasi.^{1,2,10}

2.1.1 Diskolorasi Ekstrinsik

Diskolorasi ekstrinsik dapat terjadi karena agen dari luar yang menyebabkan perubahan warna email atau karena terjadinya kerusakan email. Ada berbagai macam warna dari diskolorasi ekstrinsik yaitu seperti coklat, hitam, abu-abu, hijau, oranye, dan kuning. Diskolorasi ekstrinsik dapat diklasifikasikan berdasarkan faktor logam dan non logam. Faktor logam disebabkan karena penggunaan suplemen zat besi dan penggunaan obat kumur yang dalamnya terdapat kalium permanganat sedangkan faktor Non-logam disebabkan kebiasaan buruk merokok, mengonsumsi obat kumur yang mengandung senyawa amonium kuaterner dan klorheksidine, mengonsumsi minuman dan makanan berwarna seperti kopi dan teh, disfungsi saliva, kebersihan mulut yang

buruk, akumulasi plak dan kalkulus, bakteri kromogenik, serta obat topikal.^{11-13.}



Gambar 2.1 Diskolorasi ekstrinsik

(Sumber: Kwan S, Ko S. *Tooth whitening in esthetic dentistry*. Quintessence. 2008. P. 8)

2.1.2 Diskolorasi Instrinsik

Diskolorasi instrinsik terjadi karena faktor dari dalam gigi. Biasanya terjadi saat pembentukan gigi yang membuat gigi berubah menjadi lebih gelap. Diskolorasi instrinsik dapat disebabkan oleh banyak faktor seperti karena rusaknya email gigi, mengonsumsi antibiotik tetrasiklin yang menyebabkan warna gigi berubah menjadi abu-abu, terjadinya nekrosis, faktor genetik, *amelogenesis imperfect*, *dentinogenesis imperfect*, *hiperbilirubinemia kongenital*, alkaptonuria, porfiria eritropoietik kongenital, fluorosis, produk hemoragik pulpa, resorpsi akar dan penuaan.^{14,15}



Gambar 2.2 Diskolorasi instrinsik

(Sumber: Kwan S, Ko S. *Tooth whitening in esthetic dentistry*. Quintessence. 2008. P. 9)

2.1.3 Mekanisme Diskolorasi Instrinsik

Diskolorasi secara intrinsik terjadi selama perkembangan gigi dan mengakibatkan perubahan sifat transmisi cahaya pada struktur gigi. Ada sejumlah kelainan metabolisme yang mempengaruhi gigi selama pembentukan gigi, tidak seperti kelainan bawaan yang hanya melibatkan pembentukan jaringan keras pada gigi. Gangguan ini akan dibahas lebih detail :

1. Alkaptonuria: Dimana terjadi karena kesalahan metabolisme bawaan yang menghasilkan metabolisme tirosin dan fenilalanin yang tidak sempurna, sehingga mendorong penumpukan asam homogentisic karena itulah yang dapat mempengaruhi gigi permanen sehingga menyebabkan perubahan warna coklat pada gigi.
2. Porfiria eritropoietik kongenital: Dimana kelainan metabolik yang jarang terjadi, resesif, autosomal, di mana terdapat kesalahan dalam metabolisme porfirin sehingga menyebabkan penumpukan porfirin di sumsum tulang, sel darah merah, urin, feses, dan gigi, sehingga terjadi perubahan warna merah-coklat pada gigi dan gigi

yang terkena terlihat fluoresensi merah di bawah sinar ultra-violet.¹⁶

2.1.4 Mekanisme Diskolorasi Ekstrinsik

Diskolorasi ekstrinsik terjadi di luar substansi gigi dan terletak di permukaan gigi atau di pelikel yang didapat. Adapun mekanisme diskolorasi ekstrinsik antara lain:

1. Mekanisme non-logam

Noda ekstrinsik nonlogam yang diserap ke endapan permukaan gigi dan membentuk seperti plak atau pelikel. Adapun agen etiologi yang mungkin termasuk seperti makanan, minuman, tembakau, obat kumur dan obat-obatan lainnya. Bukti paling meyakinkan untuk metode ekstrinsik pewarnaan gigi berasal dari perbedaan jumlah pewarnaan yang ditemukan pada perbandingan antara perokok dan bukan perokok. Adapun mekanisme diskolorasi yaitu karena berkumur yang lama menggunakan obat kumur klorheksidin dan senyawa amonium kuarterner yang sering digunakan dalam obat kumur.

2. Mekanisme logam

Penyebab diskolorasi ekstrinsik gigi dapat berhubungan dengan pekerja yang dapat terpapar garam logam dan sejumlah obat yang mengandung garam logam. Ciri khas pada orang yang mengonsumsi suplemen besi dan pekerja yang sering terpapar garam logam yaitu

gigi yang berwarna hitam serta terdapat noda hijau pada gigi yang disebabkan oleh tembaga. Serta terdapat sejumlah logam lain yang dapat menjadi pemicu perubahan warna gigi seperti kalium permanganat yang menyebabkan warna ungu kehitaman saat digunakan diobat kumur, garam perak nitrat yang merubah jadi warna abu-abu dalam bahan kedokteran gigi, dan stannous flouride yang dapat menyebabkan coklat keemasan.

Mekanisme diskolorasi ekstrinsik dapat diperkirakan terkait dengan produksi garam sulfida dari logam tertentu yang terlibat akan tetapi beberapa penelitian tidak mempertimbangkan kompleksitas bahan kimia yang diperlukan untuk proses menghasilkan logam sulfida. Pembentukan sulfida yang berpigmen dari besi dan timah yang menunjukkan bahwa klorheksidin mengubah sifat pelikel sehingga dapat mengekspos radikal belerang. Radikal yang terekspos kemudian akan bereaksi dengan ion logam untuk membentuk logam sulfida. Warner et al telah menunjukkan peningkatan kadar zat besi dalam klorheksidin pada individu yang dirawat dibandingkan dengan kontrol air, tidak ada bukti adanya timah sehingga mereka menyimpulkan bahwa kromofor bukanlah sulfida, akan tetapi senyawa organik yang mengandung belerang dan kompleks ion logam dan klorheksidin yang mendorong pengendapan protein sulfat.¹⁷

2.2 Bleaching

Bleaching atau proses mencerahkan warna gigi merupakan suatu prosedur yang paling sangat diminati karena merupakan salah satu alternatif perawatan non-invasif dengan prosedur yang relatif sederhana untuk memperbaiki penampilan dan estetika senyum pasien dibanding perawatan restoratif invasive, selain itu *bleaching* juga meningkatkan kualitas kesehatan mulut. Terdapat dua metode *bleaching* pada gigi vital yang dapat dilakukan atau dikerjakan di tempat praktik dokter gigi atau *in office bleaching* dan yang dilakukan di rumah yaitu *home bleaching*.^{12,18}

2.2.1 Mekanisme Bleaching

Bahan *dental bleaching* yang umum digunakan yaitu hidrogen peroksida dan karbamid peroksida. Akan tetapi untuk *home bleaching* yang paling sering digunakan yaitu karbamid peroksida daripada hidrogen peroksida karena lebih aman digunakan dan hanya mempunyai sedikit efek samping. Mekanisme pasti dari *dental bleaching* tidak sepenuhnya diketahui akan tetapi banyak yang mengaitkan dengan reaksi oksidasi. Hidrogen peroksida merupakan zat pemutih yang paling umum digunakan yang mengandung agen pengoksidasi kuat dengan kemampuan untuk menghasilkan radikal bebas yaitu perhidroksil (HO_2) yang merupakan radikal bebas kuat dan oksigenase (O^-) yang merupakan radikal bebas lemah. Radikal bebas akan bereaksi dengan molekul organik dalam email gigi dengan

adanya reaksi ini maka molekul organik yang berukuran besar dan berpigmentasi tinggi akan menjadi molekul berukuran lebih kecil dan pigmentasinya akan berkurang, Setelah itu molekul kecil tersebut akan merefleksikan cahaya dan akhirnya gigi akan tampak lebih cerah.

12,18,19

Dalam bentuk alami, hidrogen peroksida merupakan asam lemah dan menghasilkan oksigen yang lebih lemah sebagai radikal bebas. Bila, kondisi pH dibawah netral, maka proses penguraian hidrogen peroksida tidak akan membentuk oksigen aktif seperti yang diinginkan, sehingga perubahan pH menjadi lebih basa akan menghasilkan oksigen aktif sebagai radikal bebas yang lebih kuat dan mempunyai efek pemutihan gigi lebih besar. Terdapat tiga fase yang berbeda pada *dental bleaching* :

1. Perubahan zat pemutih yang diaplikasikan kedalam enamel dan dentin,
2. Interaksi molekul noda gigi terhadap hidrogen peroksida saat penetrasi kedalam gigi,
3. Terdapat perubahan mikroformologi yang disebabkan oleh bahan yang berbasis peroksida pada permukaan gigi.^{19,28}

Selama proses *dental bleaching*, radikal reaktif menembus ke dalam matriks organik dari email dan dentin, mencapai pulpa dalam waktu 5 sampai 15 menit. Radikal ini tidak hanya mengubah warna email akan tetapi dapat juga menghilangkan noda ekstrinsik dan

mengubah warna dentin yang dipengaruhi oleh noda ekstrinsik. Seperti yang dikatakan Albers pada tahun 1991 bahwa awal proses *dental bleaching*, terbukanya senyawa karbon yang berpigmen tinggi dan menjadi rantai warna yang lebih putih. Senyawa ikatan rangkap karbon yang ada, biasanya berpigmen warna kuning, lalu diubah menjadi gugus hidroksil yang biasanya tidak berwarna. Saat proses ini berlanjut, gigi akan berwarna lebih cerah. Namun, proses tersebut akan mencapai titik yang mana warna gigi tidak berwarna cerah lagi akan tetapi warnanya akan kembali seperti semula. Saat proses *bleaching* harus selalu diperhatikan agar pencerahan gigi tidak berlebihan karena akan mempengaruhi struktur gigi, membuat gigi rapuh, serta meningkatnya porositas^{12,19-22}

2.2.2 Home Bleaching

Home bleaching merupakan proses mencerahkan gigi yang dapat dilakukan di rumah dengan menggunakan alat menyerupai protesa yang disebut *tray* atau *nightguard* dengan menggunakan karbamid peroksida dengan konsentrasi rendah yaitu 10-20% selama 4-8 jam sehari selama dua minggu atau lebih lama namun teknik ini harus tetap dibawah pengawasan dokter gigi.^{23,24,25}



Gambar 2.3 Tray atau nightguard

(Sumber: Kwan S, Ko S. *Tooth whitening in esthetic dentistry*. Quintessence. 2008.

P.58)

Bahan aktif yang paling umum digunakan dalam bahan *dental bleaching* yang mengandung peroksida seperti hidrogen peroksida dan karbamid peroksida. 10% karbamid peroksida ($\text{CH}_6\text{N}_2\text{O}_3$) terurai secara kimiawi menjadi 3,35% hidrogen peroksida, 6,65% urea, karbon dioksida, dan amonia. Kedua peroksida yaitu hidrogen peroksida dan karbamid peroksida sudah diresmikan oleh Food and Drug Administration (FDA) sebagai *antiseptic oral*. Produk yang mengandung 10% - 15% karbamid peroksida dan 1,5% - 3% hidrogen peroksida diklasifikasikan sebagai kategori I, yang secara umum dianggap aman dan efektif dalam pemutihan gigi. Ada berbagai macam produk *home bleaching* yang tersedia di pasaran. Umumnya, konsentrasi karbamid peroksida yang digunakan bervariasi dari 10% - 22%. Dari bahan yang pekat dan kental sampai bahan yang efeknya cepat, ringan dan kurang pekat. Namun, hasil akhirnya tidak ada perbedaan signifikan dalam khasiat pencerahan. Pemilihan bahan

tergantung pada beberapa faktor seperti akurat, aman, biaya, konsentrasi, mudah diaplikasi, pH-nya netral, viskositas, rasa, serta waktu perawatan.²⁴

Adapun beberapa efek samping dari *home bleaching*, yaitu :

1. Gigi terdapat bercak (*white spot*), karena beberapa area di gigi lebih kropos dari yang lain sehingga dari awal warnanya tidak homogen.



Gambar 2.4 Gigi yang terdapat *white spot*

(Sumber: Kwan S, Ko S. *Tooth whitening in esthetic dentistry*. Quintessence. 2008. P.62)

2. Iritasi gingiva, iritasi mekanis atau kimiawi dapat menyebabkan rasa perih atau terbakar pada gingiva. Iritasi mekanis karena *tray* yang terdistorsi atau terlalu panjang dengan batas yang tajam harus langsung diperbaiki. Iritasi kimiawi disebabkan karena terlalu banyak memasukkan gel ke dalam *tray*.



Gambar 2.5 Iritasi gingiva

(Sumber: Kwan S, Ko S. *Tooth whitening in esthetic dentistry*. Quintessence. 2008. P.

63)

3. Ketidaknyamanan sendi temporomandibular, perubahan gigitan pasien yang diakibatkan *bleaching* dapat memperburuk nyeri pada sendi temporomandibular. Pasien yang mengalami semua jenis nyeri sendi atau kejang otot harus menghentikan proses bleaching sampai nyerinya hilang.
4. Alergi, walaupun sangat jarang terjadi, akan tetapi pada beberapa pasien menunjukkan hipersensitivitas terhadap peroksida, plastik atau preservatif dalam gel. Reaksinya dapat bervariasi dari rasa gatal ringan hingga kemerahan, bengkak dan terdapat ruam. Bila keadaan itu terjadi maka perawatan harus dihentikan.^{15,20,23}



Gambar 2.6 Alergi

(Sumber: Kwan S, Ko S. *Tooth whitening in esthetic dentistry*. Quintessence. 2008. P.

63)

2.3 Tomat (*Lycopersicon Esculentum Mill*)

Buah tomat merupakan tanaman yang sudah tidak asing kita jumpai. Buah tomat memiliki nama ilmiah yaitu *solanum lycopersicum*. Tomat merupakan tanaman yang mudah dijumpai sehari-hari sehingga buahnya kerap dijadikan sebagai salah satu bahan dasar olahan masakan, misalnya seperti jus, saus, dan masih banyak lainnya. Buah tomat juga memiliki kandungan cukup lengkap seperti β 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.^{1,25}

2.3.1 Toksonomi Buah tomat



Gambar 2.14 Buah tomat

(Sumber: Lubis E. *Bercocok tanam tomat untung melimpah*. Jakarta : Bhuana ilmu. 2020. P.3)

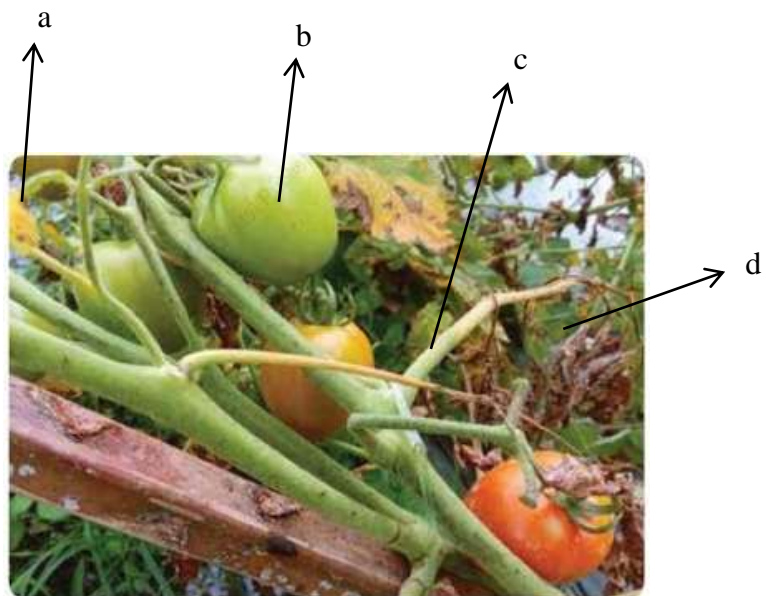
Tomat merupakan salah satu jenis tanaman perdu yang masuk dalam family *Solanaceae* alias suku terung-terungan. Menurut ilmu tumbuh - tumbuhan (Botani), tomat diklasifikasikan ke dalam golongan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae* (Tumbuh-tumbuhan)
Devisi : *Spermatophyta* (Tumbuhan berbiji)
Subdevisi : *Angiospermae* (Berbiji tertutup)
Kelas : *Tubiflorae*
Ordo : *Solanaceae*
Famili : *Lycopersicum*
Genus : *Lycopersicum esculentum* Mill.²⁵

2.3.2 Morfologi Buah Tomat

Tomat merupakan tanaman semusim, tanaman ini memiliki umur sebanyak satu kali periode panen dan selanjutnya akan mati setelah memproduksi. Bentuk tanaman ini adalah perdu atau semak dengan ukuran

panjang kurang lebih 2 meter dengan besar buah tomat sangat bervariasi mulai dari 2 cm hingga 15 cm dan tergantung pada varietasnya. Tanaman ini memiliki batang berwarna hijau dan bentuk buahnya persegi empat hingga bulat. Permukaan batang tomat dipenuhi rambut-rambut halus dan dilengkapi rambut kelenjar. Akar buah tomat adalah akar tunggal yang tumbuh menembus hingga tanah, serta serabut akar yang mampu tumbuh dan menyebar ke arah samping.²⁵



Gambar 2.15 Bagian-bagian dari tanaman tomat (a) Bunga (b) Buah (c) Batang
(d) Daun.

(Sumber: Lubis E. *Bercocok tanam tomat untung melimpah*. Jakarta : Bhuana
ilmu. 2020. P.5)

Tomat memiliki daun majemuk yang bentuknya menyirip. Daun ini tersusun pada setiap sisi dan berjumlah ganjil, yaitu 5-7 helai. Tomat merupakan tumbuhan hermafrodit, yang memiliki bunga dengan 2 alat

kelamin sehingga mampu melakukan penyerbukan sendiri. Jumlah kelopak bunga tomat ada 5 buah dan berwarna hijau, mahkota 5 buah warna kuning.²⁵

2.3.3 Kandungan Buah Tomat

Tomat memiliki kandungan yang sangat khas yang disukai oleh semua orang, hal ini disebabkan karena kandungan tomat kaya akan vitamin A,C,dan mineral yang baik untuk kesehatan. Selain itu, tomat juga mengandung likopen yang berfungsi sebagai antioksidan untuk melindungi tubuh dari radikal bebas dan penyebab kanker. Tomat yang matang juga memiliki kandungan antioksidan *p-coumanc chorogeniccoods* dan *tyramin* yang berfungsi mencegah datangnya rasa amarah. Masyarakat eropa juga banyak mengonsumsi buah tomat untuk menurunkan risiko serangan jantung.²⁵

Tabel 2.1. Kandungan gizi pada buah tomat

Kandungan gizi	Berat	Kebutuhan yang harian terpenuhi
Asam folat	15 mcg/100 g	4%
Mangan	0.1 mg/100 g	6%
Serat	1.2 g/100 g	5%
Potasium	237 mg/100 g	7%
Vitamin A	883 IU/100 g	17%
Vitamin B3	0.6 mg/100 g	3%
Vitamin B6	0.1 mg/100 g	4%

Vitamin C	23.4 mg/100 g	26%
Vitamin K	7.9 mcg/100 g	10%
Zat besi	0,1 mg/100 g	3%

(Sumber: Lubis E. Bercocok tanam tomat untung melimpah. Jakarta : Bhuana ilmu.
2020. P.18)

2.3.4 Ekstraksi Buah Tomat

Buah tomat mengandung banyak senyawa-senyawa baik bagi kesehatan rongga mulut termasuk dalam proses *dental bleaching*. Ekstrak buah tomat mengandung hidrogen peroksida yang dapat mencerahkan gigi. Proses ekstraksi buah tomat dapat dilakukan dengan cara menggunakan air panas yang mempunyai suhu 90° C atau etanol. Tujuan digunakannya air dan etanol sebagai pelarut pada proses ekstraksi untuk mendapatkan komponen fenolik yang lebih banyak. Hal ini juga telah dipaparkan pada penelitian Dey dan Harborne yang menyatakan bahwa hampir semua pigmen yang berwarna merah pada tumbuhan dapat larut dalam air atau pelarut polar lainnya. Setelah itu dilakukan maserasi untuk mendapatkan ekstrak buah tomat. Ekstraksi dilakukan dalam ruangan tanpa cahaya selama 2x24 jam atau 3x24 jam. Kemudian fitrat dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dan diuapkan dengan *waterbath* sehingga nantinya akan didapatkan ekstrak buah tomat.^{9,26}

2.3.5 Potensi dan Mekanisme Ekstrak Tomat Sebagai Bahan Dental Bleaching

Buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) mengandung β -karoten, provitamin A karotenoid, dan asam askorbat. Asam askorbat (vitamin C) merupakan zat yang secara efektif mengandung superoksida, hydrogen peroksida, singlet oksigen dan radikal bebas lainnya . 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 cerah pada gigi. Kandungan peroksidase pada tomat juga dapat meningkatkan kecepatan hidrogen peroksida dalam mereduksi warna.⁴