

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Perubahan Warna Gigi (Diskolorasi)

a. Pengertian Diskolorasi

Diskolorasi gigi adalah perubahan pada warna gigi menjadi lebih gelap dari warna gigi asli dan diperberat dengan adanya penumpukan pewarnaan dari makanan dan minuman yang dapat diakibatkan dari bertambahnya usia (Soeparmin et al. 2016). Perubahan warna dapat melibatkan pada satu gigi saja, satu tambalan saja ataupun pada beberapa gigi sekaligus dan juga dapat terjadi hanya pada bagian permukaan gigi saja, ataupun sampai ke dalam struktur gigi yang dalam (Baum et al. 1997). Warna gigi dapat dipengaruhi dari struktur anatomi dari gigi tersebut. Warna gigi pada orang dewasa berwarna kuning, abu-abu, putih abu-abu, atau putih kekuningan (Mulky et al. 2014).

Warna gigi dapat ditentukan dari warna dentin dan dapat dipengaruhi oleh adanya kombinasi yang berasal dari warna intrinsik maupun warna ekstrinsik. Warna instrinsik dapat ditentukan oleh adanya sifat optik yang berasal dari enamel dan dentin serta adanya interaksi antara keduanya dengan cahaya. Warna ekstrinsik terjadi dengan adanya penyerapan materi yang ada pada permukaan enamel.

Setiap perubahan yang terjadi pada enamel, dentin ataupun struktur pulpa koronal dapat menyebabkan adanya perubahan transmisi cahaya pada warna gigi (Murthy et al. 2011).

b. Klasifikasi Diskolorasi

Diskolorasi dapat dibedakan menjadi dua yaitu perubahan warna intrinsik dan ekstrinsik. Perubahan warna intrinsik merupakan perubahan warna yang terjadi pada perubahan komposisi struktural gigi atau perubahan warna yang terjadi pada ketebalan jaringan keras gigi. Perubahan warna ekstrinsik merupakan perubahan warna yang berada di luar substansi gigi dan terletak pada permukaan gigi atau di dalam pelikel (Murthy et al. 2011).

c. Penyebab Perubahan Warna Gigi

Warna gigi akan berubah bersama dengan proses penuaan yang disebabkan oleh faktor ekstrinsik dan intrinsik (Murthy et al. 2011). Faktor ekstrinsik yang menjadi penyebab perubahan warna pada gigi adalah *chromogens* yang berasal dari asupan sumber diet, seperti : kopi, teh, wortel, coklat, tembakau, larutan kumur, atau plak pada permukaan gigi. Sedangkan faktor intrinsik yang menyebabkan perubahan warna gigi adalah faktor penyakit sistemik, faktor metabolisme, faktor genetik, serta faktor lokal (Ariana et al. 2015).

Perubahan warna pada gigi biasanya terjadi pada saat pembentukan maupun sesudah pembentukan dari email dan dentin.

Perubahan warna pada gigi dapat disebabkan oleh :

1) Perubahan Warna Alami atau Didapat

Perubahan warna ini dapat terjadi pada permukaan gigi ataupun terjadi di dalam struktur gigi. Perubahan ini disebabkan oleh adanya kerusakan pada email atau adanya cedera trauma.

Perubahan warna ini bisa terjadi pada :

a) Nekrosis Pulpa

Iritasi pada pulpa yang disebabkan oleh adanya bakteri, proses mekanik, ataupun proses kimiawi dapat mengakibatkan adanya nekrosis. Keadaan ini dapat menyebabkan pelepasan pada produk disintegrasi jaringan. Senyawa-senyawa ini dapat menembus ke tubulus dentinalis sehingga terjadi pewarnaan pada dentin dan sekelilingnya.

b) Perdarahan Intrapulpa

Perdarahan intrapulpa terjadi karena adanya cedera pada gigi yang berkontak sehingga terjadi terputusnya pembuluh darah pada mahkota dan terjadi lisisnya eritrosit. Produk disintegrasi darah yang diduga besi sulfida masuk ke dalam tubulus dentinalis sehingga terjadi pewarnaan pada dentin dan sekelilingnya.

c) *Calcific Metamorphosis*

Calcific metamorphosis adalah pembentukan dentin tersier (dentin sekunder ireguler) yang sangat luas di dalam kamar pulpa atau dinding saluran akar yang terjadi setelah adanya cedera tabrakan yang tidak mengakibatkan nekrosis pada pulpa. Pada keadaan ini, pasokan darah terputus sementara dan disertai adanya kerusakan sebagian pada odontoblas. Odontoblas yang rusak akan diganti oleh sel-sel yang secara cepat membentuk dentin ireguler pada dinding ruang pulpa. Akibatnya mahkota gigi lama kelamaan translusensinya akan menurun dan mengakibatkan perubahan warna menjadi kekuning kuningan atau coklat-kuning.

d) Usia

Pada pasien yang lebih tua, perubahan warna mahkota gigi terjadi secara fisiologis akibat adanya aposisi pada dentin secara berlebihan. Pada pasien yang lebih tua yang mempunyai restorasi yang mengalami degradasi juga dapat menambah adanya perubahan warna pada gigi.

e) Defek perkembangan

Perubahan warna dapat terjadi karena kerusakan pada saat perkembangan gigi atau karena adanya zat-zat yang masuk ke dalam email atau dentin pada saat pembentukan gigi, seperti halnya fluorosis endemik, obat-obatan sistemik (obat tetrasiklin

pada anak-anak), defek dalam pembentukan gigi, dan kelainan darah serta faktor-faktor lain yang dapat merubah warna gigi.

2) Perubahan Warna Iatrogenik

Perubahan warna ini biasanya dapat disebabkan oleh adanya prosedur perawatan gigi. Perubahan warna pada gigi yang disebabkan oleh berbagai macam bahan kimia dan bahan yang dipakai di dalam kedokteran gigi biasanya dapat dihindari. Banyak perubahan warna gigi pada jenis ini yang sulit ditanggulangi dengan metode pemutihan gigi (Walton & Torabinejad 2008).

2. Pemutihan Gigi (*Bleaching*)

a. Pemutihan Gigi (*Bleaching*)

Pemutihan gigi (*bleaching*) merupakan suatu prosedur pemutihan gigi yang sudah berubah warna mendekati warna asli dari gigi secara kimiawi yang bertujuan untuk mengembalikan estetika gigi seseorang (Fauziah et al. 2012). Metode *bleaching* sudah mulai dikenal sejak abad ke-19 (Riani et al. 2015). Metode *bleaching* terbagi menjadi 2, yaitu :

1) *Bleaching* yang dilakukan di klinik gigi (*in office bleaching*)

Bahan aktif yang biasa dipakai adalah karbamid peroksida atau hidrogen peroksida (30-35%). Bahan tersebut bersifat keras,

sehingga dibutuhkan adanya pelindung mata atau diperlukan kehati-hatian dalam penggunaannya (Mitchell & Mitchell 2014).

2) *Bleaching* yang dilakukan di rumah (*home bleaching*)

Bahan yang sering digunakan adalah gel *carbamide peroxide* 10-15% dan splin lunak. Bahan ini dapat dipakai selama beberapa jam, misalnya 8 jam setiap hari dalam beberapa minggu (biasanya 2 minggu). Metode ini adalah metode yang lebih disukai dibandingkan dengan metode yang lain (Mitchell & Mitchell 2014).

b. Bahan Kimia untuk Pemutihan Gigi (*Bleaching*)

Dalam kedokteran gigi, perawatan medis yang tepat untuk memutihkan warna gigi dapat dilakukan dengan pemutihan gigi (*bleaching*). Bahan kimiawi yang diindikasikan sebagai bahan untuk pemutihan gigi (*bleaching*) adalah hidrogen peroksida dan karbamid peroksida (Riani et al. 2015).

Hidrogen peroksida (H_2O_2) digunakan sebagai agen aktif yang bersifat *chromogen* dalam dentin dan sering digunakan untuk merubah warna gigi. Hidrogen peroksida (H_2O_2) bersifat tidak berwarna, cair dengan rasa pahit dan bersifat sangat larut di dalam air sehingga mampu memberikan keasaman. Hidrogen peroksida (H_2O_2) merupakan agen pengoksidasi yang digunakan dalam proses *bleaching* (Murthy et al. 2011).

Hidrogen peroksida (H_2O_2) merupakan agen pengoksidasi yang kuat yang biasanya dipakai dengan kadar 30 sampai 35 persen (Superoxol, Perhydrol). Larutan berkadar tinggi ini harus dipakai secara hati-hati karena tidak stabil, kehilangan oksigen dengan cepat, dan bisa meledak apabila tidak disimpan dalam lemari es atau ditempat gelap. Bahan ini juga bersifat kaustik dan dapat membakar jaringan jika berkontak dengannya (Walton & Torabinejad 2008).

Hidrogen peroksida mempunyai fungsi yaitu dapat menghambat aktivitas enzim pulpa sehingga menyebabkan perubahan permanen pada pulpa dan mampu melepaskan radikal bebas sebagai racun. Dalam pemutihan gigi atau memutihkan gigi, hidrogen peroksida (H_2O_2) tidak dapat digunakan dengan dosis yang berlebihan karena dapat membahayakan tubuh manusia (Mulky et al. 2014). Hidrogen peroksida juga memiliki kelemahan yaitu bersifat tidak stabil dan pada konsentrasi sangat tinggi dapat bersifat mutagenik (Ariana et al. 2015).

Karbamid Peroksida juga dikenal sebagai hidrogen peroksida urea yang dapat diperoleh dalam berbagai konsentrasi antara 3 dan 15%. Biasanya juga mengandung gliserin atau propilen glikol, natrium stannat, asam fosfat atau asam sitrat, dan aroma. Dalam beberapa preparat, biasanya ditambahkan carbopol. Karbamid peroksida 10% akan terurai menjadi urea, amonia, karbondioksida, dan sekitar 3,5% hidrogen peroksida (Walton & Torabinejad 2008).

Karbamid peroksida merupakan kombinasi hidrogen peroksida dan urea dengan konsentrasi 10% (mengandung 3,6% hidrogen peroksida dan 6,4% urea) umum digunakan pada prosedur *home bleaching*, konsentrasi ini telah disetujui sebagai bahan yang aman dan efektif oleh *American Dental Association* (ADA) untuk penggunaan di luar klinik gigi. Karbamid peroksida lebih sering digunakan pada prosedur *home Bleaching* dibandingkan hidrogen peroksida, karena karbamid peroksida lebih aman dan lebih sedikit menimbulkan efek samping (Fauziah et al. 2012). Bahan karbamid peroksida ini harus dipakai dengan sangat hati-hati dan di bawah pengawasan dokter gigi untuk menghindari adanya efek samping yang ditimbulkan pada bahan tersebut (Walton & Torabinejad 2008).

c. Teknik Pemutihan Gigi (*Bleaching*)

Teknik pemutihan gigi (*bleaching*) terbagi menjadi 2 bagian yaitu teknik pemutihan internal untuk gigi non vital dan teknik pemutihan eksternal untuk gigi vital.

1) Teknik Pemutihan Internal (Gigi Non Vital)

Teknik ini merupakan teknik yang paling sering digunakan untuk memutihkan gigi yang berkaitan dengan perawatan saluran akar adalah teknik termokatalitik dan *walking bleach*. Indikasi dari teknik adalah (1) perubahan warnanya berasal dari kamar pulpa, (2) perubahan warna dentin, (3) perubahan warna yang tidak

dapat diatasi dengan pemutihan eksterna. Kontraindikasi dari teknik adalah (1) perubahan warna email superfisial, (2) pembentukan email yang tidak sempurna, (3) kehilangan dentin yang parah, (4) adanya karies, (5) komposit yang berubah warna.

2) Teknik Pemutihan Eksternal (Gigi Vital)

Teknik pemutihan yang menggunakan aplikasi oksidator pada permukaan email gigi vital. Indikasi dari teknik ini adalah (1) perubahan warna email yang ringan, (2) fluorosis endemik, (3) perubahan warna terkait dengan umur. Kontraindikasi dari teknik ini ialah (1) perubahan warna kehitaman yang parah, (2) kehilangan email yang parah, (3) dekat dengan tanduk pulpa, (4) adanya karies, (5) gigi yang hipersensitif, dan (6) restorasi korona yang buruk (Walton & Torabinejad 2008).

3. Tomat

a. Sejarah Tomat



Gambar 2.1 Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Source : <http://bungahias.net/bibit-tomat-red-cherry%E1%BB%BF/>

Buah tomat merupakan salah satu tanaman yang mudah dijumpai di Indonesia. Buah tomat ini biasanya sering digunakan sebagai bahan makanan yang ditambahkan disuatu masakan. Hampir semua orang setiap harinya mengonsumsi tomat. Tomat pertama kali diperkenalkan di Eropa yang tampaknya sudah ada dari Mexico. Negara Mexico mengenalnya dengan nama “Tomat” yang berasal dari bahasa Nahuatl (Mexico), Negara Perancis mengenalnya dengan nama “pomme d’amour” atau apel cinta, dan Negara Italia dikenal sebagai “pomi di oro” atau apel emas (Rubatzky & Yamaguchi 1997).

Buah tomat termasuk ke dalam genus *lycopersicum*. Buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) berasal dari Amerika tropis, ditanam sebagai tanaman buah di ladang, pekarangan, atau ditemukan liar pada ketinggian 1-1600 m dari permukaan laut. Tanaman ini tidak tahan hujan, sinar matahari terik, serta menghendaki tanah yang gembur dan subur (Maong & Rorong 2016).

b. Klasifikasi Tomat

□ Klasifikasi Pengetahuan :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
(unranked)	: <i>Angiosperms</i>
(unranked)	: <i>Eudicots</i>
(unranked)	: <i>Asterids</i>
Order	: <i>Solanales</i>

Family : *Solanaceae*
 Genus : *Solanum*
 Species : *S. lycopersicum*

□ **Nama Binomial :**

Solanum lycopersicum L.

□ **Sinonim :**

Lycopersicon lycopersicum

Lycopersicon esculentum

(Bhowmik et al. 2012).

c. Morfologi Tomat

Bagian-bagian dari tomat adalah sebagai berikut :

1) Akar

Tanaman tomat memiliki akar tunggang yang tumbuh menembus ke dalam tanah dan akar serabut yang tumbuh menyebar ke arah samping tetapi dangkal.

2) Batang

Batang tanaman tomat berbentuk persegi empat hingga bulat, berbatang lunak tetapi cukup kuat, berbulu, atau berambut halus dan di antara bulu-bulu itu terdapat rambut kelenjar. Batang buah tomat berwarna hijau, pada ruas-ruas batang mengalami penebalan, dan pada ruas bagian bawah tumbuh akar-akar pendek.

3) Daun

Daun tanaman tomat berbentuk oval, bagian tepinya bergerigi dan membentuk celah-celah menyirip agak melengkung ke dalam. Daun berwarna hijau dan merupakan daun majemuk ganjil yang berjumlah 5-7. Ukuran daun sekitar (15-30 cm) x (10-25 cm) dengan panjang tangkai sekitar 3-6 cm.

4) Bunga

Bunga pada tanaman tomat berbentuk bintang, berukuran kecil, berdiameter sekitar 2 cm, dan berwarna kuning cerah. Kelopak bunga yang berjumlah 5 buah dan berwarna hijau terdapat pada bagian bawah atau pangkal bunga.

5) Buah

Buah tomat memiliki bentuk bervariasi, tergantung pada jenisnya. Ada buah tomat berbentuk bulat, agak bulat, agak lonjong, bulat telur (oval), dan bulat persegi. Ukuran buah tomat juga sangat bervariasi, yang berukuran paling kecil memiliki berat 8 gram dan yang berukuran besar memiliki berat sampai 180 gram. Buah tomat yang masih muda berwarna hijau muda, dan apabila buah tomat sudah matang warnanya menjadi merah. Buah tomat banyak mengandung biji lunak berwarna putih kekuning-kuningan yang tersusun secara berkelompok dan dibatasi oleh daging buah (Cahyono 2016).

d. Jenis – jenis Tomat

Berdasarkan bentuknya, buah tomat terbagi menjadi lima jenis yaitu :

- 1) Tomat biasa (*Lycopersicum esculentum* Mill, var. *commune* Bailey).
Berbentuk bulat pipih tidak teratur, sedikit beralur terutama didekat tangkai. Tomat ini banyak ditemui di pasar-pasar lokal.
- 2) Tomat apel atau pir (*Lycopersicum esculentum* Mill, var. *pyriforme* Alef.). Berbentuk bulat seperti buah apel atau buah pir.
- 3) Tomat kentang atau tomat daun lebar (*Lycopersicum esculentum* Mill, var. *grandifolium* Bailey). Berbentuk bulat besar, padat, dan kompak. Ukuran buahnya lebih besar dibandingkan dengan tomat apel.
- 4) Tomat Tegak (*Lycopersicum esculentum* Mill, var. *validum* Bailey). Buahnya berbentuk agak lonjong dan teksturnya keras. Daunnya rimbun, bentuknya keriting, dan berwarna kelam.
- 5) Tomat Cherry (*Lycopersicum esculentum* Mill, var. *cerasiforme* (Dun) Alef.). Buahnya yang berukuran kecil berbentuk bulat atau bulat memanjang. Warnanya merah atau kuning. Tomat mungil ini berasal dari Peru dan Ekuador (Wiryanta 2008).

e. Kandungan Kimia dari Buah Tomat

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan tanaman hortikultura yang sangat banyak manfaatnya. Buah tomat adalah komoditas multiguna yang dapat digunakan sebagai sayuran, bumbu masak, buah meja, penambah nafsu makan (kaya akan mineral), minuman,

bahan pewarna makanan, bahkan dapat dijadikan sebagai bahan kosmetik dan obat-obatan (Marlia et al. 2012). Buah tomat mempunyai banyak kandungan gizi dan kalori yang bermanfaat bagi tubuh. Kandungan gizi dan kalori tersebut diantaranya adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Kandungan gizi dan kalori buah tomat per 100 gram bahan makanan

No	Jenis Zat	Sari Air Tomat	Tomat Muda	Tomat Masak
1	Kalori (kal)	15	23	20
2	Protein (g)	1	2	1
3	Lemak (g)	0,2	0,7	0,3
4	Karbohidrat (g)	3,5	2,3	4,2
5	Vitamin A (SI)	600	320	1500
6	Vitamin B (mg)	0,05	0,07	0,06
7	Vitamin C (mg)	10	30	40
8	Kalsium (mg)	7	5	5
9	Fosfor (mg)	15	27	26
10	Besi (mg)	0,4	0,5	0,5
11	Air (g)	94	93	94

(Cahyono 2016).

Buah tomat juga memberikan jumlah yang signifikan yang terkandung di dalamnya seperti kandungan β -karoten, provitamin A karotenoid, dan asam askorbat. Meskipun kepadatan asam askorbat dan β -karoten pada tomat termasuk sederhana dibandingkan dengan beberapa sayuran lainnya, namun tomat menjadi peringkat tinggi sebagai sumber vitamin A dan C yang bermanfaat bagi manusia karena dikonsumsi oleh semua orang di dunia (Omodamiro & Amechi 2013). Buah tomat yang sering dikonsumsi setelah makan sebagai buah pencuci mulut ini dapat membantu membersihkan gigi dan mulut dari kebiasaan-kebiasaan buruk para remaja yang dapat menyebabkan kerusakan pada gigi dan mulut (Haryani et al. 2016).

Kandungan β -karoten dan asam askorbat juga berfungsi sebagai antioksidan. β -karoten berfungsi untuk membantu mencegah dan menetralkan reaksi radikal bebas. Asam askorbat atau vitamin C merupakan salah satu jenis antioksidan yang banyak terdapat pada berbagai jenis buah-buahan (Febrianti et al. 2016). Salah satu buah yang mengandung asam askorbat ialah buah tomat. Asam askorbat yang terkandung di dalam buah tomat merupakan antioksidan yang terkenal yang bertindak secara sinergis dengan *tocopherol* untuk menumbuhkan radikal *tocopheril* (Boonkasem et al. 2015).

Asam askorbat merupakan zat yang secara efektif mengandung superoksida, hidrogen peroksida, singlet oksigen dan radikal bebas lainnya (Omodamiro & Amechi 2013). Asam askorbat dapat mengurangi atau mencegah masuknya H_2O_2 peroksidasi lipid dan pembentukan OH-deoxyguanosine (Boonkasem et al. 2015). 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 (Lumuhu et al. 2016).

Penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti menggunakan buah tomat jenis cherry berwarna merah. Peneliti memilih buah tomat varians cherry yang berwarna merah yang banyak diminati karena mengandung vitamin C lebih tinggi serta mempunyai rasa yang lebih manis dan segar dari tomat biasa, bentuk dan ukurannya unik dengan berat rata-rata hanya 15-22 gram/buah dan diameter 2-3 cm/buah. Oleh karena itu tomat cherry lebih banyak digunakan untuk salad atau dikonsumsi sebagai buah segar (Wuryani et al. 2014).

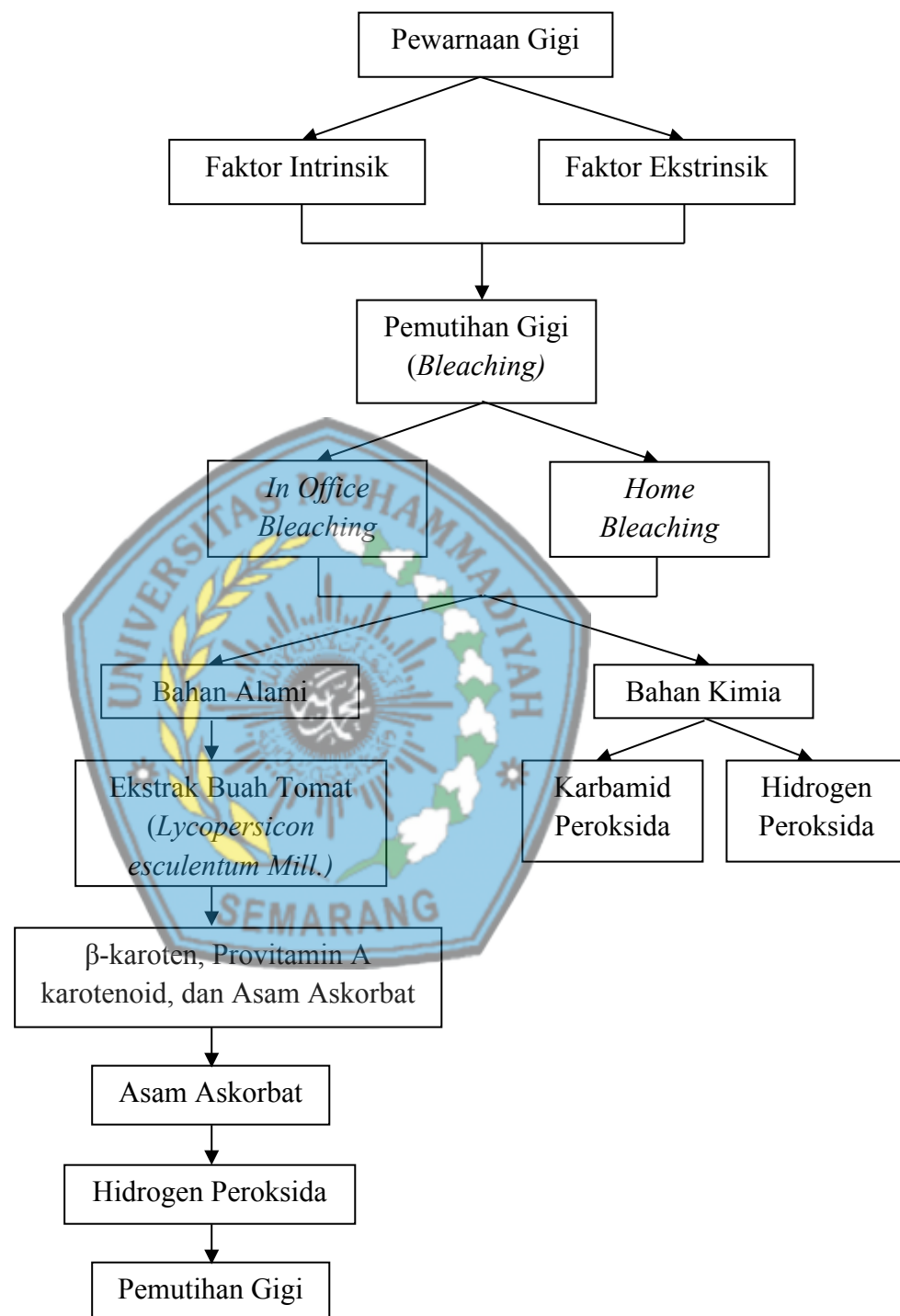
Buah tomat mempunyai banyak manfaat bagi tubuh secara umum, diantaranya ialah sebagai berikut :

- 1) Tomat bermanfaat untuk kulit karena mengandung *lycopene*.
- 2) Tomat membantu mencegah beberapa jenis kanker.
- 3) Tomat membantu menjaga tulang yang kuat karena mengandung kalsium dan vitamin K.
- 4) Tomat membantu memperbaiki kerusakan yang disebabkan oleh kebiasaan merokok.
- 5) Tomat menghasilkan antioksidan yang penting karena mengandung vitamin A dan C.
- 6) Tomat baik untuk jantung karena mengandung vitamin B dan kalium
- 7) Tomat bermanfaat bagi rambut karena mengandung vitamin A, sehingga dapat menjaga rambut berkilau dan kuat. Selain itu juga mampu menjaga kesehatan mata, kulit, tulang dan gigi.
- 8) Tomat baik untuk ginjal.

- 9) Tomat baik untuk mata karena mengandung vitamin A.
 - 10) Tomat baik untuk penderita diabetes karena mengandung banyak mineral yang dikenal sebagai kromium.
- (Bhowmik et al. 2012).

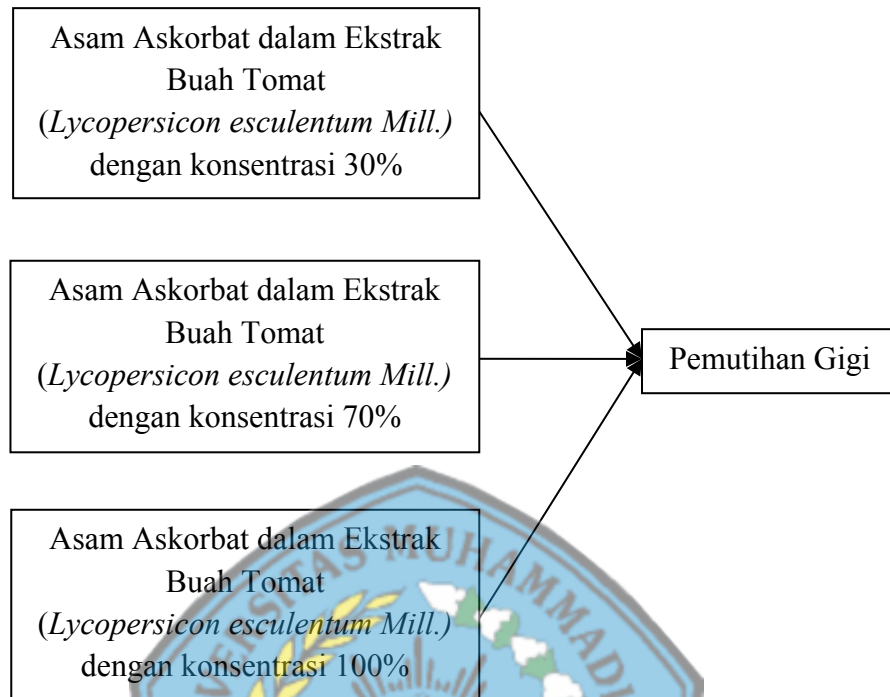


B. Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori di atas, maka didapatkan hipotesis yaitu asam askorbat dalam ekstrak buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dengan konsentrasi 30%, 70%, dan 100% efektif dalam pemutihan gigi.