



UNIVERSITAS PROF. DR. MOESTOPO (BERAGAMA)

**KAITAN PERUBAHAN WARNA GIGI AKIBAT JAMU
KUNYIT ASAM DENGAN PENGGUNAAN BAHAN
PEMUTIHAN GIGI HIDROGEN PEROKSIDA 35%**

LAPORAN PENELITIAN

RINA PERMATASARI

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
ILMU KEDOKTERAN GIGI
JAKARTA
2020**



UNIVERSITAS PROF. DR. MOESTOPO (BERAGAMA)

**KAITAN PERUBAHAN WARNA GIGI AKIBAT JAMU
KUNYIT ASAM DENGAN PENGGUNAAN BAHAN
PEMUTIHAN GIGI HIDROGEN PEROKSIDA 35%**

LAPORAN PENELITIAN

RINA PERMATASARI

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
ILMU KEDOKTERAN GIGI
JAKARTA
2020**

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim, segala puji hanya milik Allah, shalawat dan salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Rasulullah shallallahu ‘alaihiwasallam, kepada keluarga, kepada para sahabat serta pengikutnya hingga akhir zaman. *Alhamdulillah*, dengan pertolongan dan rahmat Allah subhanahuwata’ala, Saya dapat menyelesaikan penelitian dengan judul **“Kaitan Perubahan Warna Gigi Yang Disebabkan Oleh Jamu Kunyit Asam Dengan Penggunaan Bahan Pemutih Gigi Hidrogen Peroksida 35%”**. Penelitian ini disusun guna memenuhi kewajiban dosen dalam rangka melaksanakan tridharma perguruan tinggi di lingkungan Fakultas Kedokteran Gigi pada Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama).

Saya menyadari bahwa dibalik kekurangan diri, Allah subhanahuwata’ala tidak pernah berhenti memberikan pertolongan-Nya kepada melalui berbagai cara yang dikehendaki-Nya, termasuk dengan menjadikan banyak pihak yang membantu dalam penyelesaian penelitian ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini Saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Budiharto, drg., SKM, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) Jakarta.
2. Anggota Tim Komisi Etik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) Jakarta.
3. Para rekan-rekan sejawat dosen Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) Jakarta yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

4. Staf sekretariat yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.
5. Drg. Irsan Ibrahim, M.,Si sebagai kepala laboratorium IMTKG yang telah banyak membantu dan memberi saran dalam penelitian ini.
6. Nur Faradilla, SKG, Erisya Ramadia Dardi, SKG dan Annisa Mazaya, SKG yang telah memberikan inspirasi dan banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.
7. Suami tercinta Ir. Gusri Cahya Iman juga kepada buah hati tersayang Kanaya Aina Kinanti atas kasih sayang, pengertian, inspirasi, dukungan semangat dan doanya.
8. Kepada semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga Allah subhanahuwata'ala memberikan balasan kebaikan kepada semuanya.

Saya menyadari bahwa laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran sangat diperlukan untuk memperbaikinya. Semoga penelitian ini bermanfaat dan dapat digunakan sebagai bahan referensi bacaan bagi pihak yang ingin mengetahui lebih lanjut pembahasan dalam penelitian ini, serta berguna bagi masyarakat yang memerlukannya. Akhir kata semoga Allah SWT memberikan rahmat dan barokah atas seluruh bantuan semua pihak.

Jakarta, Januari 2020

Rina Permatasari

ABSTRAK

“Kaitan Perubahan Warna Gigi Yang Disebabkan Oleh Jamu Kunyit Asam Dengan Penggunaan Bahan Pemutih Gigi Hidrogen Peroksida 35%”

Rina Permatasari

Perubahan warna gigi merupakan masalah estetika dan dapat memberikan dampak psikologis terhadap seseorang. Perawatan konservatif yang dapat digunakan untuk mengatasi perubahan warna gigi adalah *bleaching*. Bahan yang sering digunakan yaitu hidrogen peroksida 35%. Perubahan warna gigi dapat disebabkan oleh faktor ekstrinsik seperti makanan dan minuman yang mengandung tanin seperti jamu kunyit asam yang dikonsumsi secara rutin. Tujuan penelitian ini untuk menjelaskan kaitan antara perubahan warna gigi yang disebabkan jamu kunyit asam dengan penggunaan bahan pemutih gigi hidrogen peroksida 35%, ditinjau dari efektivitas pemutihan gigi dan pengaruh jamu kunyit asam terhadap perubahan warna gigi pasca pemutihan gigi. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium. Sejumlah 64 sampel gigi premolar dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan. 16 sampel gigi di diskolorasi dengan direndam dalam jamu kunyit asam selama 3 jam, 16 sampel lainnya direndam akuades, kemudian seluruh direndam dalam hidrogen peroksida 35% selama 1 jam. 16 sampel gigi lain direndam bahan pemutih gigi selama 1 jam, 16 sampel yang lain direndam akuades, kemudian seluruh sampel direndam dalam larutan jamu kunyit asam selama 3 jam. Perubahan warna seluruh sampel diukur menggunakan alat VITA *easy shade* baik sebelum dan sesudah perendaman dalam hidrogen peroksida 35%. Hasil penelitian terdapat perubahan warna gigi yang signifikan antara kelompok gigi yang direndam jamu kunyit asam lebih rendah dibanding gigi normal ($p < 0.05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa, hidrogen peroksida 35% pada gigi yang berubah warna akibat jamu kunyit asam, tidak seefektif hidrogen peroksida 35% pada gigi normal. Tidak terdapat perbedaan perubahan warna yang signifikan antara gigi yang di *bleaching* dan gigi normal yang direndam jamu kunyit asam ($p > 0,05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa jamu kunyit asam memberi pengaruh yang sama besarnya terhadap perubahan warna gigi pasca pemutihan gigi dan gigi yang normal.

Kata Kunci: Perubahan Warna Gigi, Jamu Kunyit Asam, Pemutihan Gigi, Hidrogen Peroksida 35%.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pertanyaan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Warna Gigi	6
2.2 Perubahan Warna Gigi	6
2.2.1 Etiologi Diskolorasi	6
2.2.2 Klasifikasi Diskolorasi.....	7
2.3 Kunyit.....	9
2.3.1 Profil Kunyit	9
2.3.2 Taksonomi dan Morfologi Kunyit	10
2.3.3 Kandungan dan Manfaat Kunyit	11
2.3.4 Jamu Kunyit Asam	11

2.4 Pemutihan Gigi	12
2.4.1 Bahan Pemutihan Gigi.....	12
2.4.2 Mekanisme Pemutihan Gigi	15
2.4.3 Teknik Pemutihan Gigi	16
2.5 Interpretasi Warna Gigi.....	17
2.6 Teknik Pengukuran Warna Gigi	18
2.6.1 <i>Shade Guide</i>	18
2.6.2 Spektrofotometer	20
2.7 Kerangka Teori	21
 BAB III KERANGKA KONSEP	23
3.1 Kerangka Konsep	23
3.2 Identifikasi Variabel.....	24
3.3 Definisi Konsep Variabel.....	24
3.4 Definisi Operasional Variabel.....	24
3.5 Hipotesis Penelitian.....	25
 BAB IV METODE PENELITIAN.....	26
4.1 Jenis Penelitian.....	26
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian	26
4.3 Sampel Penelitian.....	26
4.4 Besar Sampel Penelitian.....	26
4.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	27
4.6 Alat dan Bahan.....	27
4.7 Cara Kerja	28
4.8 Analisis Data	29
4.9 Alur Penelitian	30
 BAB V HASIL PENELITIAN.....	31
 BAB VI PEMBAHASAN.....	35

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
7.1 Kesimpulan	43
7.2 Saran.....	43
 DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Faktor Intrinsik Diskolorasi Gigi	8
Tabel 2.2 Faktor Ekstrinsik Diskolorasi Gigi	9
Tabel 2.3 Waktu Paparan Hidrogen Peroksida	13
Tabel 3.1 Definisi Konsep	24
Tabel 3.2 Definisi Operasional	24
Tabel 4.1 Skema Alur Penelitian	30
Tabel 5.1 Rerata Nilai ΔL Kelompok Gigi yang Direndam Jamu Kunyit Asam dan Gigi Normal.....	31
Tabel 5.2 Rerata Nilai ΔL Kelompok Gigi <i>Bleaching</i> dan Gigi Normal...	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 <i>Curcuma domestica</i> Val. (Pohon Dan Rimpang)	10
Gambar 2.2 VITAPAN <i>Classical Shade Guide</i>	19
Gambar 2.3 <i>Shade guide</i> VITA 3D-Master	19
Gambar 2.4 <i>Vita easy shade compact</i>	20
Gambar 2.5 Skema Kerangka teori	21
Gambar 3.1 Skema Kerangka Konsep	23
Gambar 4.1 Skema Alur Penelitian	30
Gambar 5.1 Diagram Nilai ΔL Gigi Jamu Kunyit Asam dan Gigi Normal .	32
Gambar 5.12 Diagram Nilai ΔL Gigi <i>Bleaching</i> dan Gigi Normal.....	34
Gambar 6.1 Perubahan Warna Kelompok Gigi Jamu Kunyit Asam.....	36
Gambar 6.2 Perubahan Warna Kelompok Gigi Normal	36
Gambar 6.3 Perubahan Perubahan Warna Gigi <i>Bleaching</i>	41
Gambar 6.4 Perubahan Warna Kelompok Gigi Normal	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Tabel Hasil Pengamatan Gigi	49
Lampiran 2 Hasil Uji Statistik.....	51
Lampiran 3 Alat dan Bahan serta Prosedur Penelitian.....	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Estetika gigi merupakan hal yang sangat penting bagi seseorang, terutama warna gigi. Perubahan warna gigi menjadi masalah karena membuat banyak orang merasa tidak nyaman ketika berbicara, atau tersenyum, karena mereka berkeyakinan bahwa gigi putih mampu membuat orang merasa lebih cantik dan percaya diri. Hal ini dapat memberikan dampak psikologis, sehingga banyak orang melakukan perawatan terhadap perubahan warna gigi untuk memperbaiki masalah estetika.¹

Warna gigi setiap orang bervariasi tergantung pada translusensi dan ketebalan email, ketebalan dan warna dentin, serta warna pulpa. Perubahan warna gigi atau sering disebut diskolorasi, dapat disebabkan oleh faktor ekstrinsik dan intrinsik. Diskolorasi instrinsik adalah noda yang terdapat pada email dan dentin yang disebabkan oleh penumpukan atau penggabungan bahan (misalnya tetrasiklin). Diskolorasi ekstrinsik disebabkan oleh rokok, makanan yang kaya tanin, konsumsi kopi/ teh dan penggunaan agen kationik tertentu seperti *clorhexidine* ataupun garam mineral seperti timah dan besi.¹

Penelitian yang dilakukan oleh Fajar dan Dwi (2015) menunjukkan rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) mengandung senyawa tanin.² Senyawa tanin (senyawa *polyphenol*) merupakan salah satu materi kromogenik yang dapat menyebabkan diskolorasi ekstrinsik pada permukaan gigi.³ Produk-produk olahan kunyit

memiliki kadar atau konsentrasi kunyit yang berbeda-beda pada berbagai jenis makanan dan minuman.

Salah satu minuman yang mengandung kunyit adalah jamu kunyit asam. Masyarakat memanfaatkan jamu untuk menjaga kesehatan, mengobati penyakit, dan memulihkan kesehatan.⁴ Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2010 menunjukkan bahwa penggunaan jamu oleh masyarakat Indonesia lebih dari 50%.

Minuman kunyit asam menggunakan bahan baku utama rimpang kunyit dan daun asam. Rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) dipercaya dapat melancarkan aliran darah, melarutkan bekuan darah dan dijadikan resep untuk mengobati sakit perut, sakit dada dan sakit punggung. Asam jawa (*Tamarindus indica L.*,) baik daun maupun buahnya secara tradisional digunakan oleh masyarakat sebagai obat bisul, jerawat, gatal, nyeri pada saat menstruasi, batuk kering, sariawan, keputihan, campak dan borok.⁵

Penelitian Nur Faradila (2018) mengenai perbedaan perubahan warna gigi yang direndam jamu kunyit asam dan larutan kunyit menunjukkan bahwa jamu kunyit asam lebih berpengaruh dalam menyebabkan perubahan warna gigi.⁶ Perubahan warna pada gigi dapat diatasi dengan prosedur pemutihan gigi. Namun perubahan warna gigi juga kembali sering terjadi setelah dilakukan pemutihan pada gigi. Perubahan tersebut dapat diakibatkan oleh pewarna yang ditimbulkan dari makanan ataupun minuman yang dikonsumsi, salah satunya seperti makanan atau minuman yang berwarna, berbahan dasar dari kunyit.

Pemutihan gigi (*bleaching*) adalah prosedur estetika yang populer karena memiliki teknik yang sederhana, dan memiliki efikasi klinis yang tidak memerlukan pembuangan struktur gigi yang sehat.⁷ Prosedur pemutihan gigi dapat dilakukan

secara *in office* (dikerjakan di klinik oleh dokter gigi secara langsung) atau *home* (dilakukan di rumah dengan pantauan dokter gigi), dan dapat dilakukan secara internal maupun eksternal.^{8,9} Bahan pemutih gigi yang sering digunakan yaitu hydrogen dan karbamid peroksida.¹⁰ Pemutihan gigi memiliki berbagai macam manfaat, salah satunya adalah dapat mengembalikan warna gigi yang telah mengalami perubahan warna mendekati warna gigi aslinya. Penelitian Rebeca, Paula, Pollyana dan Andre (2018) mengenai pengaruh hidrogen peroksida 35% terhadap perubahan warna dan translusensi pada email dan dentin menunjukkan aplikasi hidrogen peroksida 35% dapat meningkatkan *lightness* serta perubahan translusensi pada email.¹¹

1.2. Perumusan masalah

Pemutihan gigi menjadi salah satu perawatan gigi yang sekarang banyak diminati masyarakat. Telah diketahui bahwa hidrogen peroksida 35% berpengaruh dalam mengubah warna gigi. Jamu kunyit asam mengandung kunyit yang terdiri dari senyawa tanin yang dapat mengakibatkan perubahan warna pada gigi. Namun belum diketahui efektivitas hidrogen peroksida 35% terhadap gigi yang berubah warna akibat jamu kunyit asam dan pengaruh jamu kunyit asam terhadap perubahan warna gigi setelah pemutihan gigi menggunakan hidrogen peroksida 35%.

1.3. Pertanyaan penelitian

1.3.1 Pertanyaan Umum

Bagaimana kaitan antara perubahan warna gigi yang disebabkan oleh jamu kunyit asam dengan penggunaan bahan pemutih gigi hidrogen peroksida 35%?

1.3.2 Pertanyaan Khusus

- Apakah hidrogen peroksida 35% efektif terhadap gigi yang mengalami perubahan warna yang disebabkan oleh jamu kunyit asam?
- Apakah terdapat pengaruh jamu kunyit asam terhadap perubahan warna gigi setelah pemutihan gigi menggunakan hidrogen peroksida 35%?

1.4. Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menjelaskan kaitan antara perubahan warna gigi yang disebabkan oleh jamu kunyit asam dengan penggunaan bahan pemutih gigi hidrogen peroksida 35%.

1.3.2 Tujuan Khusus

- Menjelaskan efektivitas hidrogen peroksida 35% terhadap gigi yang mengalami perubahan warna yang disebabkan oleh jamu kunyit asam.
- Menjelaskan pengaruh jamu kunyit asam terhadap perubahan warna gigi setelah pemutihan gigi menggunakan hidrogen peroksida 35%.

1.5. Manfaat penelitian

- 1.5.1 Menjadi pengalaman berharga untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan dalam meneliti dan menulis karya ilmiah di bidang kedokteran gigi.
- 1.5.2 Memberikan informasi mengenai efektivitas hidrogen peroksida 35% terhadap perubahan warna gigi yang disebabkan oleh jamu kunyit asam.

- 1.5.3 Memberikan informasi mengenai dampak jamu kunyit asam terhadap perubahan warna gigi setelah pemutihan gigi menggunakan hidrogen peroksida 35%.
- 1.5.4 Sebagai salah satu tambahan informasi bagi pembaca untuk kepentingan pengembangan referensi terkait dengan jamu kunyit asam, bahan pemutih gigi hidrogen peroksida 35%, dan perubahan warna gigi.
- 1.5.5 Sebagai sumber atau bahan pembanding untuk penelitian berikutnya di bidang yang sama.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Warna Gigi

Warna gigi setiap orang berbeda-beda bergantung pada ketebalan email, warna dentin dan pulpa serta usia seseorang. Gigi kaninus terlihat lebih gelap dibandingkan dengan gigi insisivus sentral dan lateral, serta gigi sulung terlihat lebih cerah dibandingkan dengan gigi permanen dewasa.¹² Adanya perubahan struktural gigi akan mempengaruhi proses transmisi dan refleksi cahaya yang mengenai email gigi, sehingga akan terlihat warna yang berbeda.¹³

2.2 Perubahan warna (diskolorasi) gigi

Diskolorasi gigi merupakan salah satu masalah klinis pada praktik kedokteran gigi. Diskolorasi gigi adalah setiap perubahan pada *hue*, warna, atau translusensi dari gigi yang dapat disebabkan oleh bahan tumpatan restoratif, obat-obatan (baik topikal maupun sistemik), nekrosis pulpa, dan perdarahan.¹³

2.2.1 Etiologi diskolorasi gigi

Diskolorasi pada gigi dapat diinduksi oleh noda intrinsik yang tergabung dalam struktur gigi dan noda ekstrinsik diendapkan pada permukaan gigi. Terdapat beberapa penyebab terjadinya diskolorasi pada gigi.¹⁴

2.2.2 Klasifikasi diskolorasi gigi

Secara umum diskolorasi gigi dapat diklasifikasikan berdasarkan lokasi perubahan warna, yaitu diskolorasi intrinsik dan diskolorasi ekstrinsik.

- **Diskolorasi Intrinsik**

Diskolorasi intrinsik adalah noda yang terdapat di dalam email dan dentin yang disebabkan oleh penumpukan atau penggabungan bahan di dalam struktur-struktur ini seperti *stain tetracycline*. Bila masuk ke dalam dentin menjadi terlihat oleh karena translusensi email. Dapat dihubungkan dengan periode perkembangan gigi, seperti pada dentinogenesis imperfekta, atau dapat diperoleh setelah selesainya perkembangan seperti pada nekrosis pulpa. Diskolorasi intrinsik seperti yang terjadi pada amelogenesis imperfekta atau dentinogenesis imperfekta tidak mungkin dihilangkan karena berasal dari kerusakan perkembangan email dan dentin.¹ (Tabel 2.1)

- **Diskolorasi Ekstrinsik**

Penyebab diskolorasi ekstrinsik dibagi menjadi dua kategori: (1) diskolorasi tidak langsung, dihasilkan dari interaksi kimia antara komponen penyebab diskolorasi dengan permukaan gigi. Diskolorasi ini berhubungan dengan antiseptik kationik dan garam metal. Agen ini tidak memiliki warna atau memiliki warna yang berbeda dengan diskolorasi yang dihasilkan pada permukaan gigi, (2) diskolorasi langsung disebabkan oleh kromogenik organik yang melekat pada pelikel. Warna diskolorasi yang dihasilkan berasal dari warna asli kromogen tersebut. Diskolorasi langsung bersifat multifaktorial berhubungan dengan bahan-bahan yang biasa dikonsumsi sehari-hari, seperti deposit tanin yang merupakan komponen *polyphenol* yang terkandung pada kopi dan teh dapat menimbulkan

diskolorasi coklat pada permukaan gigi. Warna yang terlihat pada gigi berasal dari komponen *polyphenol*, yang memberikan warna pada makanan.³ (Tabel 2.2)

Tabel 2.1 Faktor Intrinsik Diskolorasi Gigi Berdasarkan Faktor dari Dalam dan Kombinasi¹⁵

Penyebab Perubahan Warna Gigi			Warna Gigi
Faktor dari dalam gigi	Obat-obatan selama pertumbuhan gigi	Tetracycline	Kuning kecoklatan
		Fluoride	sampai hitam
			Garis coklat, abu-abu, hitam
	Obat-obatan setelah pertumbuhan gigi	Minocycline	Bercak coklat, putih atau garis
		Kondisi kelainan darah	Coklat, abu-abu, merah, ungu biru, hitam
		Trauma	
	Penyakit/kondisi selama pertumbuhan gigi	Obliterasi saluran akar	Kuning
		Nekrosis pulpa dengan perdarahan	Abu-abu, hitam
		Nekrosis pulpa tanpa perdarahan	Kuning, abu-abu kecoklatan
	Penyebab lain pada gigi non vital	Trauma selama ekstirpasi pulpa	Abu-abu, hitam
		Sisa jarinagn dalam ruang pulpa	Coklat, abu-abu, hitam
		Material restorasi gigi	Coklat, abu-abu, hitam
		Material perawatan saluran akar	Abu-abu, hitam
Kombinasi	Fluorosis	Putih, coklat	
	Proses penuaan	Kuning	

Tabel 2.2 Faktor Ekstrinsik Diskolorasi Gigi Berdasarkan Faktor Non-Metalik dan Metalik¹⁶

Klasifikasi	Faktor	Contoh	Warna
Pewarnaan Non-Metalik	Makanan dan minuman	Teh, kopi, dan makanan lainnya	Coklat hingga hitam
	Kebersihan mulut	Dental plak, kalkulus, partikel makanan, dan agen kromogen	Kuning, coklat, hingga hijau
	Kebiasaan buruk	Tembakau dari rokok	Coklat gelap, merah gelap
	Medikasi	Antiseptik : Clorhexidine, mouthrinse, antibiotik sistemik	Kuning kecoklatan, dan hijau ke abu-abuan
Pewarnaan Metalik	Medikasi	Potassium, fluoride	Hitam, hijau, abu-abu
	Pekerjaan dan lingkungan	Pengaruh zat besi dan magnesium, merkuri, <i>copper</i> dan asam kromik	Hitam, hijau, <i>orange</i> tua

2.3 Kunyit (*Curcuma domestica* Val.)

2.3.1 Profil Kunyit

Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) merupakan jenis tanaman rempah-rempah yang seringkali digunakan sebagai pelengkap bumbu dapur yang terkenal di Indonesia, bahkan hampir setiap daerah menggunakan kunyit sebagai salah satu bumbu dalam masakannya.¹⁷ Habitat asli tanaman ini meliputi wilayah Asia terutama Asia Tenggara. Tanaman ini kemudian menyebar ke daerah Indo-Malaysia, Indonesia, Australia dan negara-negara di Afrika. Penduduk negara tersebut umumnya pernah mengonsumsi tanaman rempah ini, baik sebagai pelengkap bumbu, maupun jamu untuk menjaga kesehatan dan kecantikan.¹⁷

2.3.2 Taksonomi dan morfologi kunyit (*Curcuma domestica* Val.)

Berikut merupakan taksonomi dari tanaman kunyit¹⁷

- Kingdom* : *Plantae*
Division : *Magnoliophyta*
Class : *Liliopsida*
Subclass : *Zingiberidae*
Ordo : *Zingiberales*
Family : *Zingiberaceae*
Genus : *Curcuma*
Species : *Curcuma domestica* Val.

Kunyit tergolong kelompok jahe-jahean dengan warna khas yaitu kuning. Kunyit mempunyai rasa pahit, agak pedas, baunya khas aromatik, rimpang berwarna kuning tua. Tinggi tanaman kunyit ini dapat mencapai 75 cm atau lebih. Batang kunyit berwarna hijau atau keunguan, berdaun 4-8 helai dan berbentuk lonjong, bunga majemuk dengan warna merah atau merah muda.¹⁷ (Gambar 2.1)



Gambar 2.1 *Curcuma domestica* Val. (Pohon Dan Rimpang)¹⁷

2.3.3 Kandungan dan manfaat kunyit (*Curcuma domestica* Val.)

Kunyit mengandung minyak atsiri 3% - 5%, damar, *curcumin*, pati, tanin, lemak, protein, kalsium, fosfor, zat besi dan vitamin C. Berdasarkan hasil penelitian, telah diketahui komponen-komponen kimia yang bermanfaat bagi tubuh manusia, antara lain: Minyak atsiri atau volatile oil sebanyak 6%, (meliputi keton sesquiterpen, turmeron, tumoen, zingiberen, felandren, sabinen, borneol dan sineil) terdiri atas golongan senyawa monoterpen, curcuminoid sebanyak 5% (meliputi curcumin 50%-60%, monodesmetoksicurcumin dan bidesmetoksicurcumin).¹⁷

Kunyit sering digunakan untuk campuran jamu tradisional. Kunyit dapat berfungsi untuk mengobati hepatitis, gangguan pencernaan, antimikroba, antikolesterol, anti-HIV, antitumor, anti-rheumatoid arthritis, serta dapat digunakan dalam industri hilir dalam berbagai bentuk (ekstrak, minyak, pati, makanan/minuman, kosmetika dan produk farmasi).¹⁷

2.3.4 Jamu Kunyit Asam

Jamu merupakan obat tradisional yang dikenal masyarakat di Jawa sejak jaman dahulu, bahkan sudah menyebar ke beberapa daerah di luar pulau Jawa. Jamu disediakan dalam bentuk cairan (minuman) dan merupakan ramuan dari beberapa bahan yang biasanya masih segar. Jamu dibuat dengan cara sederhana dan merupakan sediaan obat yang tidak dapat disimpan lama dan biasanya diminum dalam keadaan segar. Salah satu jamu yang diminum dalam keadaan segar adalah jamu kunyit asam.¹⁸ Jamu kunyit asam disebut juga jamu segar-segaran yang digunakan untuk menyegarkan tubuh. Jamu kunyit asam bermanfaat untuk mengatasi panas dalam, sariawan dan membuat perut menjadi dingin. Bahan baku

jamu kunyit asam adalah kunyit dan buah asam masak. Gula jawa digunakan sebagai pemanis.¹⁹ Minuman kunyit asam juga punya potensi lebih yaitu sebagai antioksidan. Potensi kunyit maupun asam sebagai antioksidan berhubungan dengan kemampuan senyawa fenolik didalamnya untuk menangkap radikal bebas. Senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan saat ini sangat diperlukan mengingat banyaknya jenis penyakit yang diakibatkan oleh terbentuknya radikal bebas selama metabolisme tubuh. Antioksidan juga mampu melindungi sel dari kerusakan oksidatif dan meminimalkan kerusakan sel, sehingga dapat mengurangi proses penuaan dan mencegah penyakit degeneratif.⁵

2.4 Pemutihan Gigi

Pemutihan gigi atau yang lebih dikenal dengan istilah *bleaching* adalah suatu cara pemutihan kembali gigi yang berubah warna sampai mendekati warna gigi alami dengan proses perbaikan secara kimiawi yang tujuan utamanya adalah mengembalikan fungsi estetika pada seseorang.³ Pemutihan gigi kembali dapat dilakukan dalam beberapa metode seperti menggunakan pasta gigi pemutih, *profesional cleaning* dengan *scalling* dan *polishing*, pemutihan gigi internal pada gigi non-vital, pemutihan gigi eksternal pada gigi vital, mikroabrasi email dengan bahan abrasif, serta dengan penggunaan mahkota *veneers*.⁸

2.4.1 Bahan Pemutihan Gigi

Ada bermacam-macam produk pemutih gigi yang tersedia. Kandungan utama bahan pemutih gigi diantaranya adalah hidrogen peroksida (H_2O_2), karbamid

peroksida $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2\text{H}_2\text{O}_2]$, dan sodium perborat ($\text{NaBO}_3\cdot 4\text{H}_2\text{O}$), bahan ini digunakan secara internal maupun eksternal pada gigi vital maupun non vital.^{15,20}

2.4.1.1 Hidrogen Peroksida

Hidrogen peroksida memiliki sifat oksidator yang sangat kuat dan digunakan sebagai bahan pemutih, juga sebagai desinfektan. Hidrogen peroksida relatif tidak stabil dan mengalami dekomposisi secara perlahan dan melepaskan oksigen. Hidrogen peroksida dapat larut dalam air dan menyebabkan suasana asam, dan pH dipengaruhi oleh konsentrasinya, untuk pH 1% larutan adalah 5.0 – 6.0.²¹

Secara keseluruhan bahan pemutih hidrogen peroksida aman digunakan apabila dipakai dalam batas konsentrasi yang diawasi, waktu yang tidak terlalu lama (bila konsentrasi tinggi) dan dalam suatu interval waktu perawatan tertentu.²¹ (Tabel 2.3).

Tabel 2.3 Waktu Paparan Hidrogen Peroksida Pada Berbagai Aplikasi²¹

Aplikasi	Konsentrasi yang digunakan (%)	Durasi paparan
Pemutihan gigi <i>in-office</i> (permukaan gigi)	30-35	5 menit
Pemutihan pada akar gigi yang bernoda	30-35	30 menit
“Walking bleach”	3,5	8 jam
Obat kumur	1-3	5 menit
Pasta gigi	0,75	5 menit

Berbagai persyaratan diatas menjadikan pemutihan gigi vital dapat dilakukan.²¹ Hidrogen peroksida tersedia dalam berbagai konsentrasi, yang paling umum dipakai adalah konsentrasi 30% - 35%. Contoh larutan hidrogen peroksida

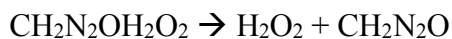
adalah superoxol, perhidrol. Cairan ini merupakan cairan bening tidak berwarna dan tidak berbau.^{22,23}

2.4.1.2 Karbamid Peroksida

Karbamid peroksida yang juga disebut urea hidrogen peroksida dengan gugus molekul $\text{CH}_2\text{N}_2\text{OH}_2\text{O}_2$ dengan berat molekulnya 94,07 dan merupakan agen pemutih gigi, antiseptik dan desinfektan. Karbamid peroksida tidak berwarna, tidak berbau, tidak toksik, dan berbentuk kristal putih yang dapat larut dalam alkohol, eter, dan air, merupakan kombinasi urea dan hidrogen peroksida. Nama kimia karbamid peroksida yaitu karbamid urea, urea peroksida, perhydro urea, dan perhydelur.⁹

Secara kimia karbamid peroksida terurai menjadi H_2O_2 dan urea dalam larutan air, dan dijelaskan sebagai berikut⁹:

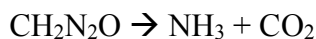
Karbamid peroksida $\rightarrow$ hidrogen peroksida + urea



Hidrogen peroksida $\rightarrow$ air + oksigen



Urea $\rightarrow$ amonia + karbon dioksida



Karbamid peroksida digunakan dua konsentrasi, yaitu konsentrasi tinggi yaitu 30% – 50% yang dipakai untuk metode pemutihan gigi *in office*, konsentrasi rendah yaitu 10% - 16% yang digunakan untuk metode *night guard vital bleaching* (pemutihan gigi di rumah). Pada karbamid peroksida 10% mengandung 3,6% hidrogen peroksida dan 6,4% urea, sedangkan pada 35% karbamid peroksida setara dengan 12% hidrogen peroksida.⁹

Karbamid peroksida terdiri dari unsur aktif yaitu hidrogen peroksida dan unsur non aktif seperti gliserin dan bahan penyegar dan perasa, fosfor, asam sitrat, trolamine phenacetin, dan air. Disamping itu juga dapat 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 menyebabkan pewarnaan.⁹

2.4.2. Mekanisme Pemutihan Gigi

Mekanisme kerja bahan pemutih peroksida dan non peroksida 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 *light curing* komposit konvensional, sinar laser, sinar *plasma arc* dengan intensitas tinggi.¹⁵

Reaksi oksidasi-reduksi dalam mekanisme pemutihan gigi terjadi di antara substansi warna (agen reduksi) dan molekul pemutih gigi (agen oksidasi). Reaksi oksidasi dihasilkan oleh molekul oksigen yang dapat berpenetrasi dalam jaringan mineral gigi tanpa mengubahnya dan menurunkan respon pigmen pada perubahan warna yang ada.⁸

Hidrogen peroksida sebagai agen oksidator mempunyai radikal bebas yang tidak mempunyai pasangan elektron yang akan lepas dan kemudian diterima oleh email sehingga terjadi proses oksidasi. Radikal bebas dari peroksida adalah perhidroksil dan oksigenase. Perhidroksil ini merupakan radikal bebas yang kuat

dan berperan pada proses pemutihan gigi, sedangkan oksigenase sebagai radikal bebas lemah.²⁴

Dalam bentuk alami, hidrogen peroksida adalah asam lemah dan menghasilkan oksigen yang lebih lemah sebagai radikal bebas. Jika kondisi pH di bawah netral, pada proses penguraian hidrogen peroksida tidak akan membentuk oksigen aktif seperti yang diharapkan, sehingga pengubahan pH menjadi lebih basa akan menghasilkan oksigen aktif sebagai radikal bebas yang lebih kuat yang bermanfaat mempunyai efek pemutihan gigi lebih besar.²⁴ Adapun pemutihan gigi oleh karbamid peroksida terjadi dalam proses bertingkat, yaitu karbamid peroksida mengalami penguraian menjadi hidrogen peroksida yang berfungsi dalam proses pemutihan gigi dan urea yang berfungsi dalam memperpanjang efek kerja hidrogen peroksida.⁸

2.4.3 Teknik Pemutihan Gigi

Ada tiga pendekatan dasar dalam melakukan pemutihan gigi pada gigi yang masih vital yaitu pemutihan gigi *in-office*, pemutihan gigi di rumah, dan pemutihan gigi *over the counter*.¹⁶

Teknik pemutihan gigi *in-office* menggunakan konsentrasi tinggi 25-40% hidrogen peroksida. Dokter gigi akan mengontrol seluruh prosedur yang dilakukan di klinik. Selama prosedur ini, jaringan lunak dilindungi menggunakan *rubberdam* agar tidak langsung berkontak dengan gel pemutih gigi, setelah itu gel pemutih gigi diaplikasikan pada permukaan gigi, lalu dilanjutkan dengan penyinaran selama satu jam. Teknik pemutihan gigi *in-office* tidak signifikan bila hanya dilakukan sekali saja, tetapi perawatan berulang dibutuhkan untuk mencapai hasil yang optimal.¹⁶

Teknik pemutihan gigi di rumah adalah perawatan yang dilakukan di rumah dengan pantauan dokter gigi, menggunakan konsentrasi pemutih gigi yang rendah 10 - 20% karbamid peroksida yang setara dengan 3,5 - 6,5% hidrogen peroksida. Umumnya, dianjurkan konsentrasi 10% karbamid peroksida selama 8 jam per hari dan 15 - 20% karbamid peroksida selama 3 - 4 jam per hari. Perawatan ini dilakukan oleh pasien sendiri tetapi masih dalam pengawasan dokter gigi. Keuntungan sistem ini adalah aplikasinya yang relatif mudah yaitu dengan menggunakan sendok cetak khusus. Keberhasilan tersebut dipengaruhi oleh lamanya kontak dengan permukaan gigi, konsentrasi, dan durasi. Walaupun pasien dapat melakukan prosedur pemutihan gigi sendiri di rumah, konsentrasi yang digunakan juga telah ditetapkan dan disetujui oleh *American Dental Association (ADA)* yang aman dan efektif untuk pemakaian diluar klinik gigi.¹⁶

Teknik *over the counter* merupakan teknik yang populer dalam pemutihan gigi. Konsentrasi rendah digunakan dalam teknik ini yaitu 3 - 6% hidrogen peroksida dan dilakukan sendiri oleh pasien. Produk *over the counter* tersedia dalam bentuk obat kumur, pasta gigi, permen karet yang mengandung bahan pemutih gigi. Produk ini digunakan dua kali sehari selama dua minggu.¹⁶

2.5 Interpretasi Warna gigi

Terdapat tiga dimensi warna untuk melakukan interpretasi warna gigi yaitu *hue (color tone)*, *value (brightness)*, *chroma (saturation)*:^{3,25}

Hue adalah kualitas warna yang dapat membedakan antara warna yang satu dengan warna yang lainnya. Misalnya merah, jingga, kuning, hijau, biru, indigo, ungu, dll. Semua warna tersebut merupakan penyusun spektrum warna. Variasi

warna *hue* sering terjadi sesuai dengan bertambahnya usia, serta faktor intrinsik dan ekstrinsik yang mempengaruhi.

Chroma adalah kejenihan atau intensitas warna, yang merupakan kualitas dari *hue* yang dapat membedakan antara warna yang kuat dengan warna yang lemah. Kebanyakan akan berkurang karena proses pemutihan gigi. Semua *hue* menerima reduksi *chroma* akibat pemutihan gigi vital dan non vital.

Value adalah kualitas warna yang membedakan antara warna terang dengan warna gelap. Gigi yang berwarna terang memiliki *value* tinggi tetapi gigi yang berwarna gelap memiliki *value* yang rendah. *Value* lebih ke arah kualitas ketajaman warna.

Translusensi merupakan representasi tiga dimensi dari *value*. Perbedaan *value* dapat ditunjukkan dengan baik oleh translusensi. Translusensi yang tinggi cenderung menunjukkan kepada *value* yang rendah sehingga cahaya dapat melewatinya. Sedangkan gigi yang tampilannya opak menunjukkan translusensi yang rendah dan sedikit menyerap cahaya.²⁶ Penentuan warna gigi bagi setiap orang berbeda bergantung pada keadaan yang dialaminya. Misalnya *fatigue*, proses penuaan, dan kondisi sumber cahaya.²⁷

2.6 Teknik pengukuran warna gigi

2.6.1 *Shade guide*

Shade menurut *Glossary of Prosthodontics Terms* adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan *hue* atau variasi dari *hue* primer. Alat bantu untuk menentukan warna gigi disebut *shade guide*, misalnya *shade guide* komersial *vitapan classic* dan *vita 3D-master*. *Shade guide vitapan classic* pertama kali

dikenalkan oleh Vita Zahnfabrik pada tahun 1965, terdiri dari 16 tab yang disusun menjadi 4 kelompok berdasarkan *hue* dan tiap kelompok ada peningkatan warna berdasarkan *chroma*.²⁸ (Gambar 2.2)



Gambar 2.2 VITAPAN *classical shade guide* untuk mengukur warna gigi²⁹

Shade guide vita 3D-master memiliki kelebihan dibandingkan *shade guide vitapan classic* yaitu mencakup seluruh warna gigi. *Shade guide vita 3D-master* terdiri dari 11 set sampel berbentuk gigi porselen, tiap 11 set dibagi menjadi 26 sampel yang disusun berdasarkan *value* terang ke gelap, dari intensitas rendah ke intensitas tinggi dan tersusun dari warna kuning ke warna merah.²⁸ (Gambar 2.3)



Gambar 2.3 *Shade guide VITA 3D-master* mencakup seluruh warna gigi²⁹

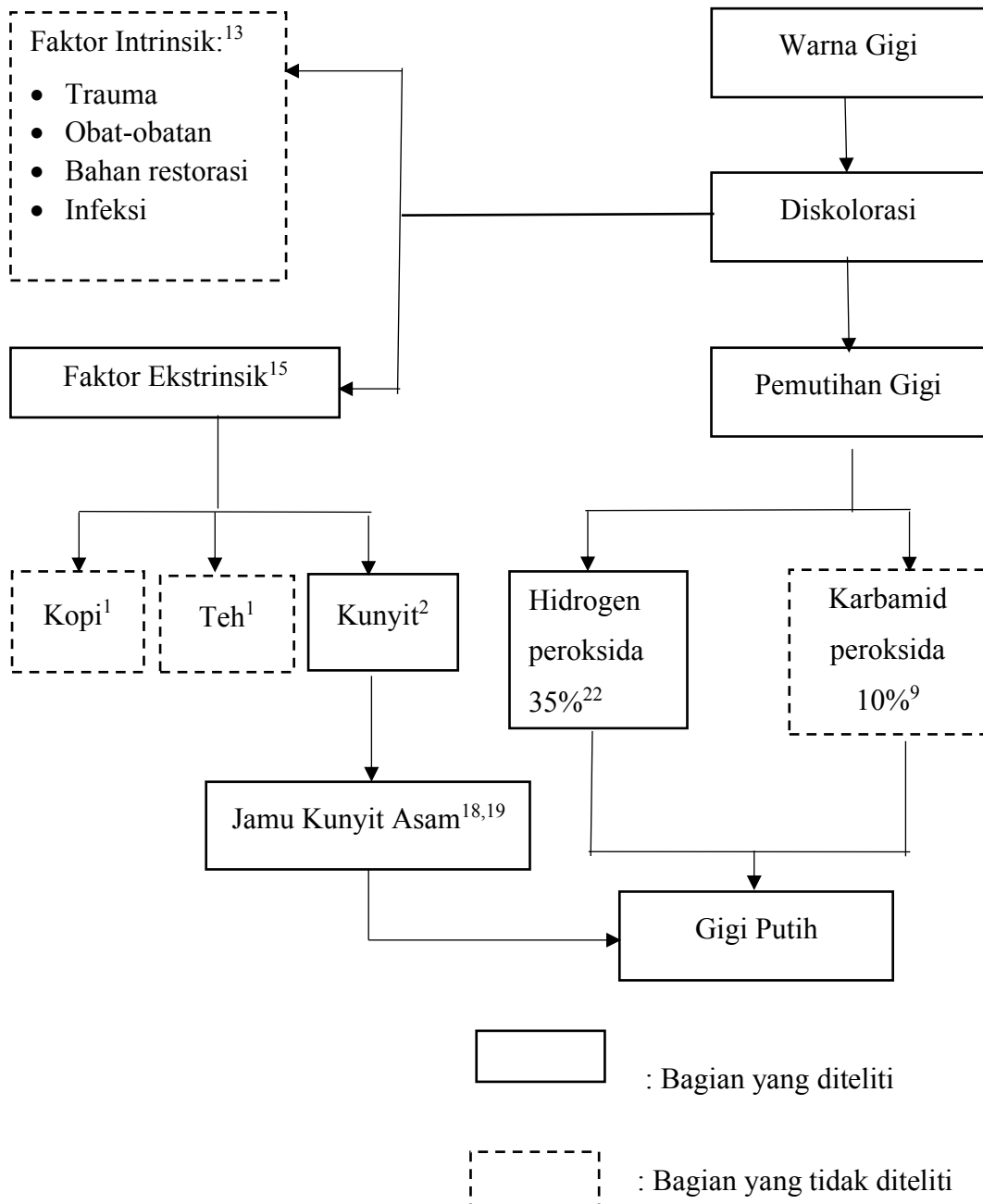
2.6.2 Spektrofotometer

Spektrofotometer adalah alat ukur warna digital untuk mengukur warna gigi. Alat ini sering dipakai untuk keperluan lab dan penelitian. Seiring berjalannya waktu, spektrofotometer dibuat menjadi lebih *compact* dan ringan agar bisa digunakan untuk keperluan klinik sehari-hari. Spektrofotometer terdiri dari 3 elemen prinsip, yakni sebagai sumber cahaya, alat untuk mengarahkan sumber cahaya ke objek dan menerima cahaya menerima cahaya yang dipantulkan oleh objek ataupun dikembalikan ke objek. Spektrofotometer merupakan suatu alat yang mengukur cahaya pada gelombang tertentu. Secara tradisional, spektrofotometer menggunakan grating difraksi dan detektor *Charge Couple Device (CCD)*. Ada 2 penyusunan pada perangkat ini dalam menentukan warna gigi yaitu penyusunan pada 1 titik dan yang kedua penyusunan pada 3 titik yaitu pada 1/3 servikal, 1/3 insisial dan mahkota gigi.²⁸ (Gambar 2.4)



Gambar 2.4 *Vita easy shade compact*³⁰

2.7 Kerangka Teori



Gambar 2.5 Skema kerangka teori

Warna gigi setiap orang berbeda-beda bergantung pada ketebalan email, warna dentin dan pulpa serta usia seseorang. Perubahan warna (diskolorasi) gigi adalah setiap perubahan pada *hue*, warna, atau translusensi dari gigi. Secara umum diskolorasi gigi dapat diklasifikasikan berdasarkan lokasi, yaitu diskolorasi intrinsik dan diskolorasi ekstrinsik. Diskolorasi intrinsik dapat disebabkan oleh bahan tumpatan restoratif, obat-obatan (baik topikal maupun sistemik), nekrosis pulpa, dan perdarahan.¹³ Diskolorasi ekstrinsik disebabkan oleh rokok, makanan yang kaya tanin, konsumsi kopi/teh dan penggunaan agen kationik tertentu.¹ Rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) mengandung senyawa tanin.² Kunyit merupakan jenis tanaman rempah-rempah yang dapat diolah menjadi makanan dan minuman, salah satu minuman olahan kunyit yaitu jamu kunyit asam.^{18,19} Perubahan warna gigi dapat diatasi dengan pemutihan gigi. Pemutihan gigi atau yang lebih dikenal dengan istilah *bleaching* adalah suatu cara pemutihan kembali gigi yang berubah warna sampai mendekati warna gigi alami dengan proses perbaikan secara kimiawi. Ada bermacam-macam produk pemutih gigi diantaranya adalah hidrogen dan karbamid peroksida. Hidrogen peroksida tersedia dalam berbagai konsentrasi, yang paling umum dipakai adalah konsentrasi 30% - 35%.²²

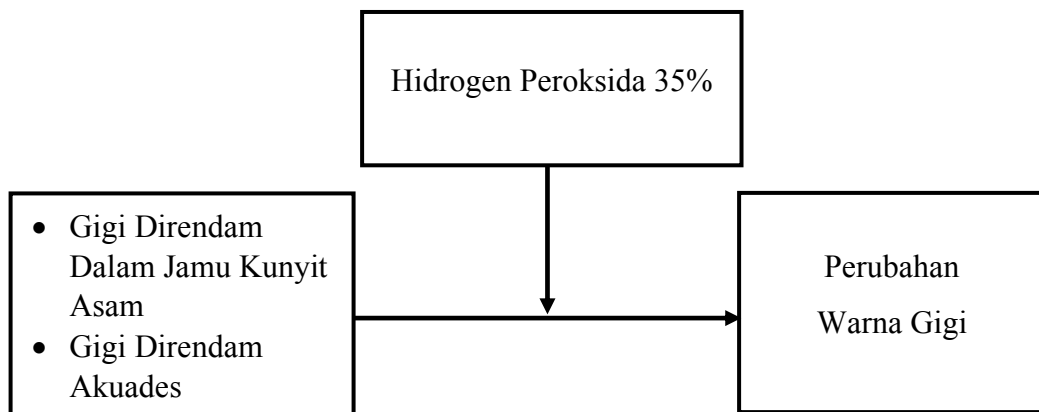
BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1. Kerangka Konsep

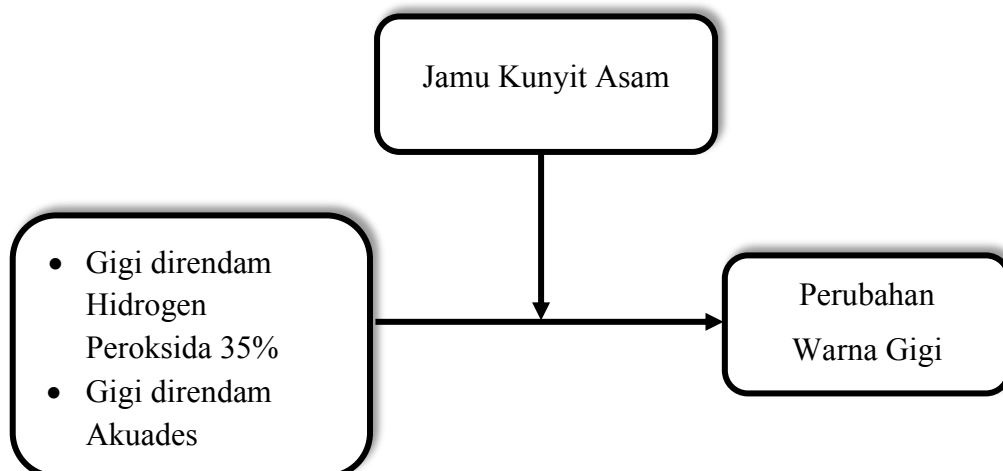
Kerangka konsep penelitian tahap satu dan dua dapat dilihat pada gambar 3.1 dan 3.2.

3.1.1 Kerangka Konsep 1



Gambar 3.1 Skema kerangka konsep mengenai analisis efektivitas hidrogen peroksida pada gigi normal dan gigi yang berubah warna akibat jamu kunyit asam

3.1.2 Kerangka Konsep 2



Gambar 3.2 Skema kerangka konsep. Analisis pengaruh jamu kunyit asam terhadap perubahan warna gigi yang sudah diputihkan dan gigi yang direndam akuades.

3.2. Identifikasi Variabel

- Variabel Bebas : Jamu kunyit asam dan hidrogen peroksida 35%
- Variabel Terikat : Perubahan warna gigi

3.3. Definisi Konsep

Tabel 3.1 Definisi Konsep dari Masing-masing Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Variabel	Alat Ukur	Cara Pengukuran	Hasil Ukur
Hidrogen Peroksida 35%	Bahan yang digunakan untuk pemutihan gigi dalam kemasan botol sebanyak 500 ml	Syringe plastik	Hidrogen peroksida 35% dari syringe plastik dimasukkan ke dalam pot plastik sebanyak 15 ml	ml
Jamu kunyit asam	Dalam bentuk botol yang sudah dikemas sebanyak 500 ml, dan mengandung 0,30 gr kunyit segar dan 0,10 gr asam jawa	Gelas ukur	Jamu kunyit asam diukur menggunakan gelas ukur. Kemudian dimasukkan ke dalam pot plastik sebanyak 15 ml	ml

3.4. Definisi Operasional Variabel

Tabel 3.2 Definisi Operasional dari Masing-masing Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Variabel	Alat Ukur	Cara Pengukuran	Hasil Ukur	Skala
Perubahan warna gigi	Perubahan warna yang terjadi akibat perendaman jamu kunyit asam dan bahan pemutih gigi	Vita <i>Easy Shade</i>	Mengukur warna gigi (<i>value</i>) dan mengarahkan tip VITA <i>Easy Shade</i> ke permukaan bukal gigi	-	Rasio

3.5 Hipotesis Penelitian

3.3.1 Hipotesis Mayor

Terdapat kaitan antara perubahan warna gigi yang disebabkan oleh jamu kunyit asam dengan penggunaan bahan pemutih gigi hidrogen peroksida 35%.

3.3.2 Hipotesis Minor

- Hidrogen peroksida 35% efektif terhadap perubahan warna gigi yang disebabkan oleh jamu kunyit asam.
- Jamu kunyit asam berpengaruh signifikan terhadap perubahan warna gigi setelah pemutihan gigi menggunakan hidrogen peroksida 35%.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian pada skripsi kali ini adalah penelitian eksperimental laboratorium.

4.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan di laboratorium non-dental Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) pada bulan Maret 2020.

4.3 Sampel Penelitian

Sampel menggunakan gigi permanen premolar rahang atas. Gigi dikumpulkan dari puskesmas dan praktek kedokteran gigi di Jakarta, pada bulan Januari sampai Maret 2020.

4.4 Besar Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini ditentukan menurut rumus Federer untuk uji eksperimental, yaitu:

$$(n - 1)(t - 1) \geq 15$$

n : besar sampel per kelompok

t : jumlah kelompok uji

4.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

4.5.1 Kriteria Inklusi

- Gigi premolar rahang atas dengan mahkota utuh
- Gigi bebas karies
- Gigi bebas dari noda
- Gigi belum pernah diputihkan

4.5.2 Kriteria Eksklusi

- Gigi sulung
- Gigi-gigi yang mengalami hipoplasia
- Gigi yang mengalami diskolorasi akibat nekrosis
- Terdapat restorasi pada gigi
- Gigi retak atau fraktur

4.6 Alat dan Bahan

4.6.1 Alat:

- a. Sarung tangan
- b. Masker
- c. Pinset dental
- d. Lap putih
- e. Mikromotor merek Strong 207B 35K, Saeshin, Korea
- f. *Brush*
- g. Pot plastik 20 ml
- h. Wadah plastik
- i. *Shade guide* merek Vita *Easy shade* ®V, Jerman

- j. Alat tulis
- k. Inkubator merek Memmert, Jerman
- l. Gelas ukur

4.6.2 Bahan:

- a. Jamu kunyit asam merek Herbink, Indonesia
- b. Gigi premolar permanen
- c. Cat kuku bening merek Revlon, Indonesia
- d. Hidrogen peroksida 35% merek APTF, Thai Peroxide Co.LTD, Thailand.

4.7 Cara Kerja

4.7.1 Persiapan Sampel Gigi

Semua sampel yang telah dikumpulkan masing-masing diurutkan dan diberi nomor pada pot plastik 20 ml untuk mempermudah dalam melihat perubahan warna gigi. Sampel dibagi menjadi empat kelompok dengan masing-masing kelompok berjumlah 16 sampel. Kelompok pertama dan kedua merupakan kelompok perlakuan dan kelompok ketiga dan keempat merupakan kelompok kontrol. Setiap sampel di bersihkan dengan pasta profilaksis menggunakan mikromotor dan *brush*. Kemudian akar gigi diulas cat kuku bening.

4.7.2 Perendaman Sampel Gigi

Sampel kelompok pertama direndam dalam jamu kunyit asam sebanyak 15 ml selama 3 jam. Sampel kelompok kedua dilakukan pemutihan menggunakan hidrogen peroksida 35% selama 1 jam. Sampel kelompok kontrol direndam

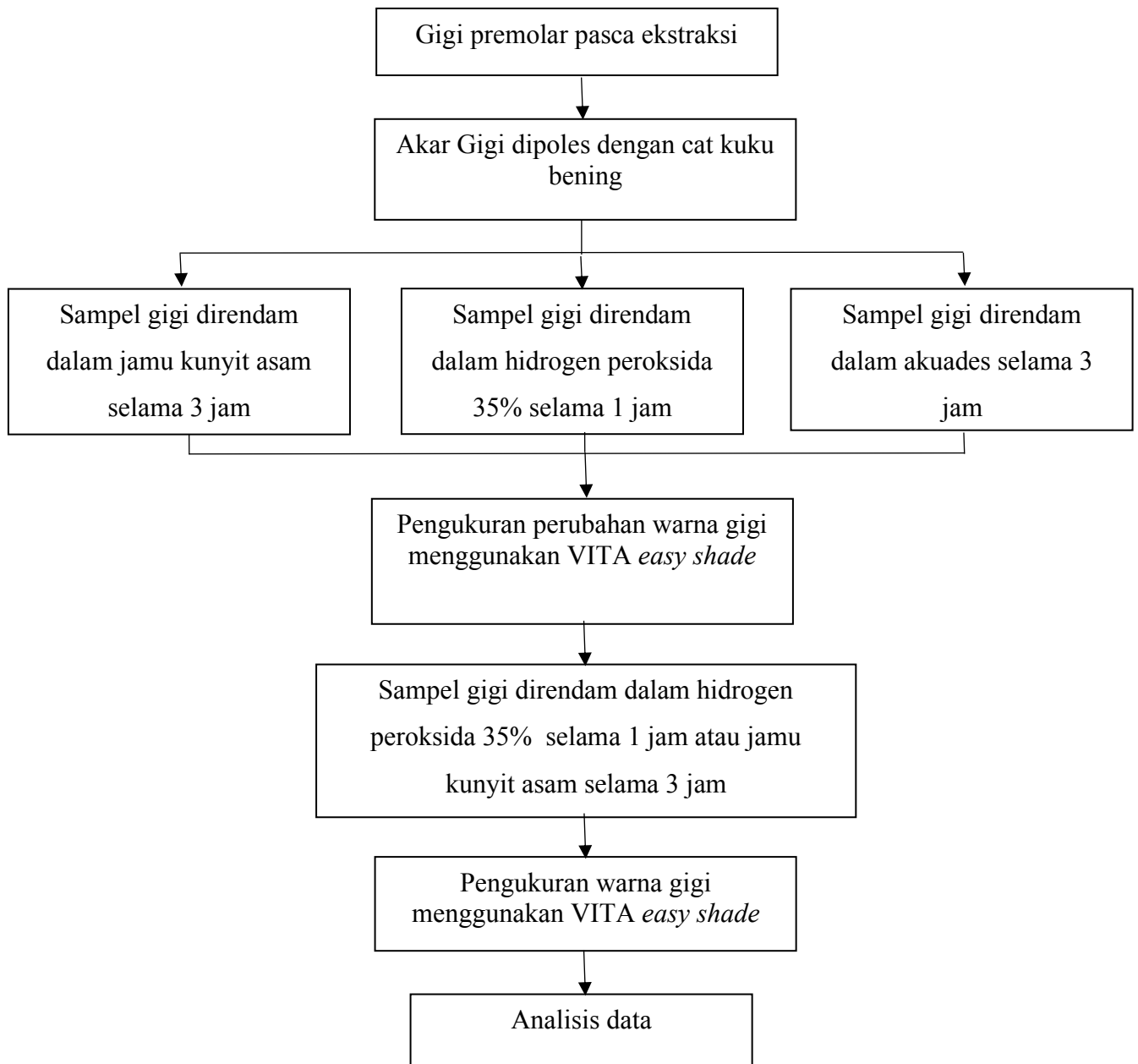
aquades. Kemudian warna gigi tersebut diukur dengan menggunakan VITA *Easy Shade* pada permukaan bukal gigi.

Setelah dilakukan pengukuran warna gigi, kemudian sampel gigi kelompok pertama yang telah dilakukan diskolorasi dan sampel kelompok kedua yang terdiri dari gigi normal dilakukan pemutihan menggunakan hidrogen peroksida 35% sebanyak 15 ml selama 1 jam pada tiap sampel gigi. Sampel gigi kelompok kedua direndam dalam jamu kunyit asam selama 3 jam. Warna gigi kembali diukur dengan menggunakan VITA *Easy Shade* pada permukaan bukal gigi. Kemudian data skor perubahan warna gigi (*Light*) dianalisis.

4.7 Analisis Data

Data yang sudah dikumpulkan diedit, ditabulasi, dan dientering. Uji normalitas yang digunakan adalah *Shapiro-Wilk*. Bila seluruh hasil data yang diperoleh dari penelitian ini normal ($p > 0,05$) maka akan digunakan *Independent T-Test*. Bila data tidak normal, maka akan digunakan *Mann-Whitney U Test* dengan batas kemaknaan sebesar 5% ($p < 0,05$).

4.8 Alur Penelitian



Gambar 4.1 Skema alur penelitian

BAB V

HASIL PENELITIAN

Data hasil pengukuran warna gigi yang telah didapat, dilakukan perhitungan selisih nilai *light* (ΔL) dari masing-masing sampel sebelum dan sesudah dilakukan perendaman di dalam hidrogen peroksida 35% antara dua kelompok. Nilai ΔL antara dua kelompok tersebut dilakukan pengujian statistik untuk uji normalitas *shapiro-wilk*. Berdasarkan hasil uji normalitas *shapiro-wilk* didapatkan nilai *sig* ΔL untuk kelompok gigi yang direndam dalam jamu kunyit asam sebesar 0,796 ($p > 0,05$) dan nilai *sig* ΔL untuk kelompok gigi normal sebesar 0,998 ($p > 0,05$). Dari hasil uji data tersebut dinyatakan data berdistribusi normal, sehingga digunakan uji parametrik *independent t-test*.

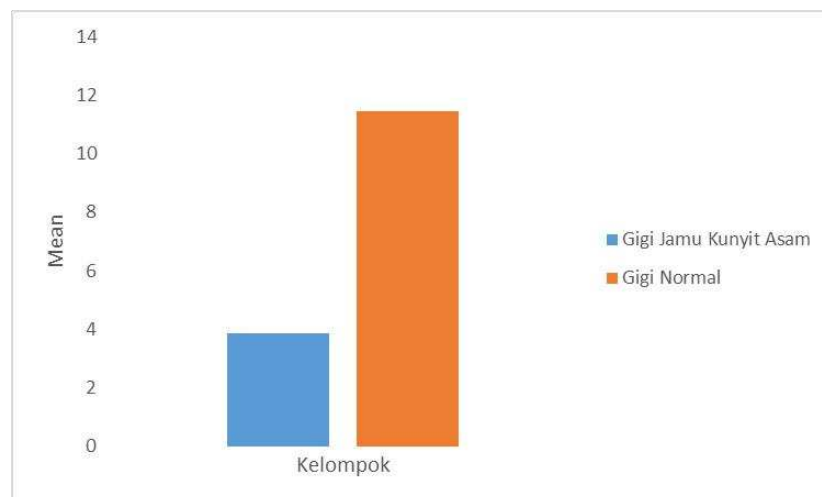
Tabel 5.1 Rerata Nilai ΔL Kelompok Gigi yang Direndam Jamu Kunyit Asam dan Gigi Normal Sebelum dan Sesudah Direndam Hidrogen Peroksida 35%

	N	Sebelum Mean $\pm$ SD	Sesudah Mean $\pm$ SD	ΔL Mean $\pm$ SD	<i>p</i>
Gigi jamu kunyit asam	16	9,10 $\pm$ 3,58	12,95 $\pm$ 4,65	3,84 $\pm$ 1,89	0,000
Gigi normal	16	11,08 $\pm$ 3,01	22,53 $\pm$ 3,67	11,45 $\pm$ 4,62	

**Independent t-test: p < 0,05: significant*

Tabel 5.1 menunjukkan hasil ΔL gigi jamu kunyit asam dan gigi normal sebelum dan sesudah direndam hidrogen peroksida 35%. Pada kelompok gigi yang direndam jamu kunyit asam sebelum direndam hidrogen peroksida 35% rerata nilai *light* sebesar 9,10 dan sesudah direndam hidrogen peroksida 35% rerata nilai *light*

naik menjadi 12,95, sehingga rerata nilai ΔL sebelum dan sesudah direndam hidrogen peroksida 35% sebesar 3,84. Pada kelompok gigi normal sebelum direndam hidrogen peroksida 35% rerata nilai *light* sebesar 11,08 dan sesudah direndam hidrogen peroksida 35% rerata nilai *light* naik menjadi 22,53, sehingga rerata nilai ΔL sebelum dan sesudah direndam hidrogen peroksida 35% sebesar 11,45. Dari hasil data tersebut terlihat bahwa hidrogen peroksida 35% pada kelompok gigi yang direndam jamu kunyit asam memiliki nilai ΔL lebih kecil dibanding nilai ΔL kelompok gigi normal ($3,84 < 11,45$) seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.1. Sehingga perendaman dengan H_2O_2 35% pada gigi yang berubah warna akibat jamu kunyit asam kurang efektif dibandingkan pada gigi normal. Dengan kata lain hipotesis ditolak. Hasil uji *independent t-test*, didapatkan nilai 0,000 ($p < 0,05$) angka ini menunjukkan terdapat perbedaan warna yang signifikan antara kelompok gigi jamu kunyit asam dan kelompok gigi normal.



Gambar 5.1 Diagram nilai ΔL gigi jamu kunyit asam dan gigi normal sebelum dan sesudah direndam hidrogen peroksida 35%

Tabel 5.2 Rerata Nilai ΔL Kelompok Gigi *Bleaching* dan Gigi Normal Sebelum dan Sesudah direndam Jamu Kunyit Asam.

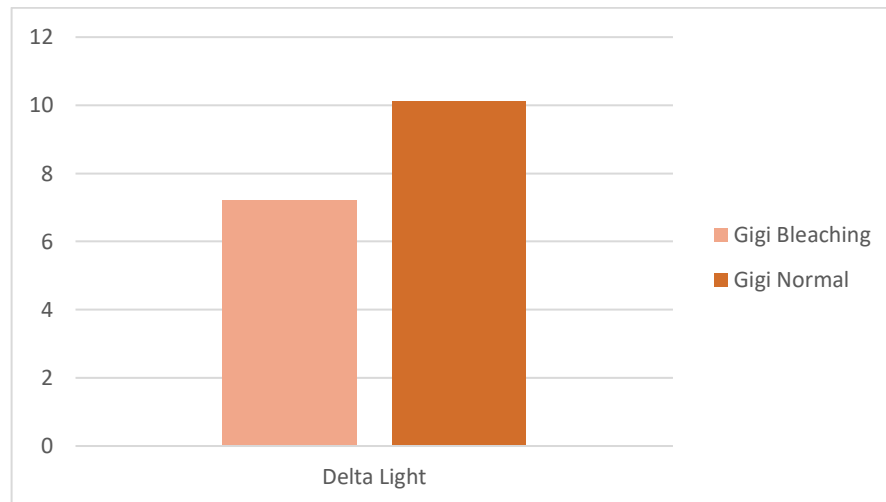
	N	Sebelum Mean $\pm$ SD	Sesudah Mean $\pm$ SD	ΔL Mean $\pm$ SD	<i>p-value</i>
Gigi <i>Bleaching</i>	16	18,36 $\pm$ 3,25	11,13 $\pm$ 4,09	7,22 $\pm$ 2,66	0,062
Gigi Normal	16	17,57 $\pm$ 6,35	7,44 $\pm$ 3,65	10,13 $\pm$ 5,26	

**Independent T-Test: $p > 0,05$: not significant*

Dari hasil uji *Independent T-Test* pada tabel 5.2 menunjukkan hasil nilai ΔL pada gigi *bleaching* dan gigi normal. Pada kelompok gigi *bleaching* sebelum direndam jamu kunyit asam didapat rerata nilai *light* sebesar 18,36 dan sesudah direndam jamu kunyit asam selama 3 jam rerata nilai *light* menurun menjadi 11,13, sehingga hasil nilai ΔL gigi *bleaching* sebelum dan sesudah perendaman jamu kunyit asam sebesar 7,22. Pada kelompok gigi normal sebelum direndam jamu kunyit asam didapat rerata nilai *light* sebesar 17,57 dan sesudah direndam jamu kunyit asam selama 3 jam rerata nilai *light* menurun menjadi 7,44, sehingga hasil nilai ΔL gigi normal sebelum dan sesudah perendaman jamu kunyit asam sebesar 10,13.

Berdasarkan hasil data tersebut bahwa perendaman jamu kunyit asam pada kelompok gigi *bleaching* memiliki nilai ΔL lebih kecil dibandingkan nilai ΔL pada kelompok gigi normal ($7,22 < 10,13$). Kemudian dilakukan uji *Independent T-Test* pada kedua kelompok dan didapatkan hasil nilai *p-value* sebesar 0,062 ($p > 0,05$), yang berarti tidak terdapat perbedaan warna gigi yang signifikan antara kelompok gigi *bleaching* dan kelompok gigi normal, seperti yang dapat dilihat pada Gambar

5.2. Jamu kunyit asam tidak berpengaruh signifikan terhadap perubahan warna gigi setelah pemutihan gigi. Dengan kata lain hipotesis ditolak.



Gambar 5.2 Diagram hasil ΔL gigi *bleaching* dan gigi normal sebelum dan sesudah direndam jamu kunyit asam.

BAB VI

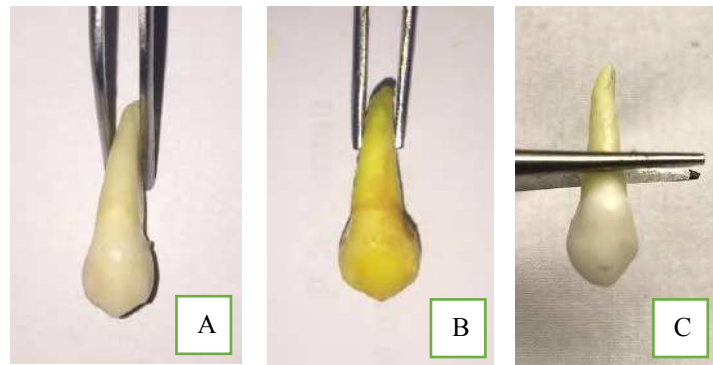
PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan spesimen gigi premolar karena gigi premolar banyak yang dicabut masih dalam keadaan utuh dan bagus sehingga memudahkan peneliti dalam melakukan eksperimen dan pada beberapa pasien gigi premolar masih terlihat pada saat tersenyum. Perendaman gigi pada larutan salin dilakukan untuk menghindari dehidrasi pada gigi.³¹ Seluruh akar gigi dipoles menggunakan cat kuku bening, tujuannya adalah untuk mencegah jamu kunyit asam berpenetrasi melalui tubuli dentin dan bagian apikal gigi.

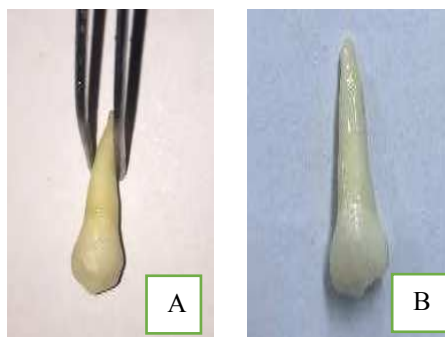
Spesimen dibagi menjadi dua kelompok perlakuan. Pada kelompok pertama, spesimen direndam dalam jamu kunyit asam selama 3 jam, dengan asumsi seseorang setiap kali minum jamu kunyit asam membutuhkan waktu 5 menit dalam 1 hari, maka perendaman selama 3 jam sama dengan 180 menit, yang setara dengan konsumsi jamu kunyit asam selama 36 hari (1 bulan 6 hari). Selanjutnya, sampel direndam menggunakan hidrogen peroksida 35% selama 1 jam. Hidrogen peroksida 35% digunakan dalam penelitian ini karena merupakan salah satu bahan yang sering dipakai untuk pemutihan *in office* yang dapat secara cepat mengubah warna gigi menjadi lebih putih di bawah pengawasan profesional serta pemilihan waktu 1 jam karena penelitian sebelumnya telah melakukan pemutihan dengan hidrogen peroksida 35% dan menunjukkan perbedaan warna yang signifikan.^{32,33}

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ΔL kelompok gigi jamu kunyit asam lebih rendah dibandingkan dengan gigi normal dan terdapat perbedaan warna yang signifikan antara kelompok gigi yang didiskolorasi dengan gigi normal sebelum dan

setelah direndam hidrogen peroksida 35% (Tabel 5.1). Perubahan warna gigi secara klinis sebelum dan sesudah perendaman dalam hidrogen peroksida 35% dapat dilihat pada gambar 6.1 dan 6.2.



Gambar 6.1 Perubahan warna pada kelompok gigi jamu kunyit asam A. Sebelum direndam jamu kunyit asam B. Sesudah direndam jamu kunyit asam dan C. Sesudah direndam hidrogen peroksida 35%



Gambar 6.2 Perubahan warna pada kelompok gigi normal A. Sebelum dan B. Sesudah direndam hidrogen peroksida 35%

Diskolorasi gigi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu diskolorasi intrinsik dan diskolorasi ekstrinsik. Diskolorasi ekstrinsik salah satunya dapat disebabkan oleh makanan dan minuman yang mengandung tanin.¹ Jamu kunyit asam merupakan salah satu minuman yang mengandung bahan baku kunyit dan buah asam masak.¹⁹ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fajar dan Dwi (2015) mengenai kandungan senyawa aktif ekstrak etanol 70% rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) dengan uji tabung menunjukkan adanya senyawa tanin dalam rimpang kunyit

(*Curcuma domestica* Val).² Hasil yang sama juga didapatkan oleh Sulasiyah, Purbowatiningrum dan Agustina (2018) terhadap rimpang kunyit; menunjukkan terdapat senyawa tanin.³⁴ Tanin (senyawa *polyphenol*) merupakan salah satu materi kromogenik yang dapat menyebabkan diskolorasi ekstrinsik pada permukaan gigi.³ Selain rimpang kunyit, asam jawa yang terdapat dalam jamu kunyit asam juga mengandung senyawa tanin.³⁵ Penelitian Nur Faradila (2018) mengenai perbedaan perubahan warna gigi yang direndam jamu kunyit asam dan larutan kunyit menunjukkan jamu kunyit asam lebih berpengaruh dalam menyebabkan perubahan warna gigi.⁶ Namun kandungan asam dalam minuman jamu kunyit asam mungkin juga dapat berpengaruh pada penelitian tersebut.

Pemutihan gigi (*bleaching*) adalah prosedur estetika yang populer. Prosedur pemutihan gigi dapat dilakukan secara *in office* ataupun *home*.^{8,9} Bahan pemutih gigi yang paling sering digunakan yaitu karbamid peroksida dan hidrogen peroksida. Konsentrasi hidrogen peroksida yang digunakan pada pemutihan gigi bervariasi. Semakin tinggi konsentrasi hidrogen peroksida yang dipakai maka akan semakin terang warna gigi yang dihasilkan. Salah satu sistem pemutihan gigi yang menggunakan konsentrasi hidrogen peroksida yang tinggi (30 – 38%) adalah pemutihan *in office*.³⁶

Kesuksesan dari teknik pemutihan gigi yaitu berkaitan dengan kemampuan penetrasi atau difusi bahan peroksida ke email dan dentin.³⁷ Penelitian yang dilakukan oleh Rebeca, Paula, Pollyana dan Andre (2018) mengenai pengaruh hidrogen peroksida 35% terhadap perubahan warna dan translusensi pada email dan dentin menunjukkan aplikasi hidrogen peroksida 35% dapat meningkatkan *lightness* pada bagian email gigi serta perubahan translusensi pada email ditandai

dengan warna yang lebih *opaque*.¹¹ Penelitian oleh Lili Sun, Shanshan Liang dkk (2011) menunjukkan hidrogen peroksida 30% tidak mengakibatkan perubahan yang signifikan pada struktur kimia, sifat mekanis serta morfologi gigi, selain terhadap warna gigi.¹⁰

Zekonis, Matis, Cochran, Shetri, Eckert dan Carlson (2003) melakukan penelitian mengenai evaluasi perawatan *home bleaching* dan *in-office*, dengan cara membandingkan *home bleaching* selama 14 hari menggunakan karbamid peroksida 10% dan *in-office bleaching* selama total 60 menit menggunakan hidrogen peroksida 35% menunjukkan perbedaan warna yang signifikan. Selain itu, perawatan *home bleaching* menunjukkan sensitivitas gingiva yang lebih tinggi daripada *in-office bleaching*, namun untuk sensitivitas gigi tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara *home bleaching* dan *in office bleaching*.³³

Hasil penelitian ini menunjukkan hidrogen peroksida 35% kurang efektif terhadap perubahan warna gigi yang diakibatkan oleh jamu kunyit asam. Hal ini dapat dilihat dari nilai ΔL pada kelompok gigi dengan perubahan warna gigi akibat jamu kunyit asam lebih rendah dibanding nilai ΔL pada kelompok gigi normal. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan bahan pemutih gigi H_2O_2 35% dalam memutihkan gigi dengan perubahan warna gigi akibat jamu kunyit asam, lebih rendah dibandingkan kemampuannya dalam memutihkan gigi normal. Hal ini mungkin disebabkan oleh asam dalam jamu kunyit asam bersifat erosif sehingga warna tanin masuk atau melekat erat pada email gigi. Kandungan rasa asam yang terdapat dalam makanan dan minuman mengakibatkan terjadinya erosi gigi, yaitu pengikisan jaringan keras dari permukaan gigi dengan bahan kimia yang terjadi

secara terus menerus.³⁸ Pengikisan tersebut mungkin yang mengakibatkan warna tanin yang terdapat pada kunyit dan asam dapat masuk dan melekat erat pada gigi.

Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh jamu kunyit asam terhadap perubahan warna gigi yang telah dilakukan pemutihan gigi dengan menggunakan media hidrogen peroksida 35%. Hidrogen peroksida merupakan bahan pemutih yang mengandung zat aktif yang memiliki berat molekul rendah sehingga menjadi mudah berpenetrasi ke dalam email dan dentin, dan hidrogen peroksida memiliki ukuran molekul lebih kecil daripada karbamid peroksida.³⁹ Kemampuan penetrasi dari hidrogen peroksida sebagai bahan *bleaching* kedalam email, dapat merusak kandungan anorganik sampai permukaan email yang paling dalam.^{40, 41} Kandungan kalsium pada email gigi akan berkurang selama proses perawatan *bleaching*. Kemampuan hidrogen peroksida membentuk radikal bebas yang berinteraksi dengan molekul organik yang menyerap warna dan mengoksidasi makro molekul, *pigment stain*, memecah pewarnaan pada gigi menjadi molekul yang lebih kecil dengan warna yang lebih terang.⁴² Berdasarkan penelitian Rebecca dkk (1994), adanya perubahan warna dan translusensi pada enamel dan dentin yang merupakan efek dari aplikasi hidrogen peroksida 35% dan menunjukkan bahwa hidrogen peroksida 35% dapat meningkatkan *lightness* hanya pada bagian enamel gigi serta perubahan translusensi yang terjadi hanya tampak pada bagian enamel yang ditandai dengan adanya sedikit perubahan warna menjadi lebih *opaque*.⁴³

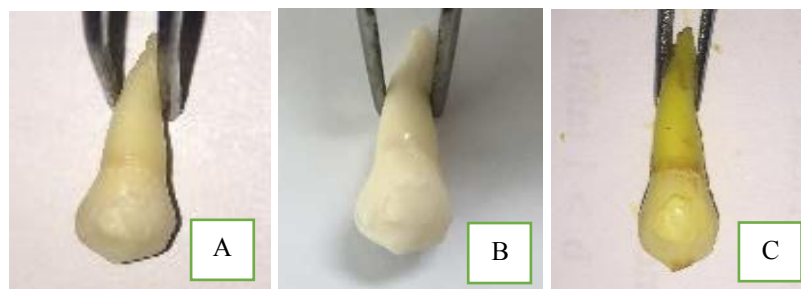
Perubahan warna gigi kembali sering terjadi setelah dilakukan pemutihan gigi akibat pewarnaan intrinsik dan ekstrinsik. Diskolorasi ekstrinsik dapat disebabkan oleh rutinitas makanan berwarna gelap, minuman dan tembakau.¹¹

Seperti pada minuman jamu kunyit asam yang berbahan dasar kunyit. Rimpang kunyit mengandung senyawa kurkumin dan berdasarkan penelitian Fajar dan Dwi (2015) kunyit juga mengandung senyawa tanin.² Selain itu minuman jamu kunyit asam juga mengandung asam jawa, dan asam jawa juga mengandung senyawa tanin berdasarkan penelitian Abdul (2009).³⁵ Senyawa tanin merupakan komponen *polyphenol* yang juga terkandung pada kopi dan teh yang menimbulkan diskolorasi coklat pada permukaan gigi.³

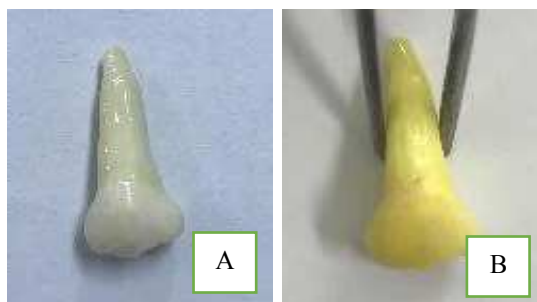
Telah diketahui berdasarkan penelitian Ayu Monika dkk (2013), terdapat peningkatan perubahan warna dari kuning, kehijauan menjadi kuning kemerahan pada resin komposit nanohibrida yang direndam dalam larutan kunyit dari konsentrasi 0,015% ke konsentrasi 15%.⁴⁴ Penelitian *in vitro* yang dilakukan oleh Singh dan Anggarwal (2012) juga membuktikan adanya efek larutan teh, kopi dan kunyit pada warna basis resin akrilik, kemudian di antara larutan yang diuji, kunyit menunjukkan efek pewarnaan tertinggi pada basis resin akrilik, diikuti oleh teh dan kemudian kopi.⁴⁵ Berdasarkan penelitian Suzanna dkk (2016), bahwa minuman asam jawa yang diuji dalam penelitian mereka memiliki pH 3,22 yang merupakan pH kritis bagi hidroksiapatit, sehingga pemaparannya pada email diduga menyebabkan demineralisasi permukaan email gigi.⁴⁶ pH rendah yang terdapat pada asam jawa yang terkandung pada minuman jamu kunyit asam, diduga dapat menyebabkan kunyit menyerap pada permukaan gigi sehingga dapat terjadi perubahan warna pada gigi.

Hasil dari penelitian ini memperlihatkan, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara gigi yang di *bleaching* dengan gigi yang tidak di *bleaching* yang kemudian direndam jamu kunyit asam. Artinya, meskipun gigi telah di *bleaching*

bukan berarti gigi tersebut mendapatkan proteksi dari pengaruh diskolorasi. Perubahan warna gigi secara klinis sebelum dan setelah perendaman jamu kunyit asam, dapat dilihat pada Gambar 6.3 dan 6.4. Tidak terdapatnya perbedaan antara kedua kelompok disebabkan karena pada proses pemutihan gigi yang menggunakan hidrogen peroksida dapat merusak permukaan email yang meliputi peningkatan porositas, mengurangi kekerasan email dan erosi email berdasarkan dari beberapa hasil penelitian.^{47,48,49} Hilangnya kalsium dari jaringan keras gigi dan berkurangnya ketebalan email gigi diduga karena efek samping dari hidrogen peroksida tersebut sehingga membuat jamu kunyit asam menjadi lebih mudah menempel.⁵⁰ Hasil dari penelitian ini, diharapkan masyarakat makin mengurangi konsumsi jamu kunyit asam atau mengubah cara konsumsi jamu kunyit asam yang tadinya langsung diminum dari gelas, beralih menjadi menggunakan sedotan agar jamu tidak langsung terpapar ke gigi setelah dilakukan *bleaching* dan sadar akan pentingnya menjaga estetika gigi.



Gambar 6.3 Perubahan warna gigi *bleaching*. A. Sebelum direndam hidrogen peroksida 35%. B. Sesudah direndam hidrogen peroksida 35%. C. Sesudah direndam jamu kunyit asam.



Gambar 6.4 Perubahan warna gigi normal. A. sebelum dan B. Sesudah direndam jamu kunyit asam.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data mengenai efektivitas hidrogen peroksida 35% terhadap perubahan warna gigi yang diakibatkan oleh jamu kunyit asam, dapat disimpulkan bahwa hidrogen peroksida 35% kurang efektif terhadap perubahan warna gigi yang diakibatkan oleh jamu kunyit asam dibandingkan dengan gigi normal. Hal ini menunjukkan bahwa, hidrogen peroksida 35% hanya dapat mengembalikan warna gigi ke warna asli dari gigi tersebut, namun tidak memberikan efek pemutihan. Berbeda dengan gigi normal, hidrogen peroksida 35% dapat memberikan pengaruh perubahan warna yang cukup signifikan.

Selain itu jamu kunyit asam ternyata memberi pengaruh yang sama besarnya terhadap perubahan warna gigi setelah pemutihan gigi dan gigi yang normal. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara gigi yang dilakukan pemutihan dengan gigi yang tidak dilakukan pemutihan, yang kemudian direndam jamu kunyit asam.

7.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disarankan, dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai peran asam di dalam jamu kunyit asam terhadap perubahan warna gigi dan terhadap efektivitas hidrogen peroksida 35%. Juga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui peran variabel waktu hidrogen peroksida 35% terhadap efektivitas bahan pemutih.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemilihan bahan *bleaching* selain hidrogen peroksida seperti karbamid peroksida dan sodium perborat untuk mengetahui adanya perbedaan perubahan warna gigi terhadap masing-masing bahan *bleaching*. Mungkin diperlukan penelitian lebih lanjut dari bahan makanan atau minuman penyebab diskolorasi secara ekstrinsik lainnya, untuk mengetahui kemampuannya dalam menyebabkan perubahan warna gigi setelah pemutihan gigi

DAFTAR PUSTAKA

1. Grossman LI, Oliet S, Rio CED. 1988. *Ilmu Endodontik dalam Praktik (Endodontic Practice, 11th ed)*. Rafiah Abyono (penerjemah). Jakarta: EGC; 1995: 295-296.
2. Fajar NC, Dwi S. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol 70% Campuran Rimpang *Curcuma domestica* dengan Biji *Phaleria macrocarpa* terhadap Jamur *Trametes Sp.* sebagai Sumber Belajar Siswa SMA Kelas X. *JUPEMASI-PBIO*. 2015; 1(2): 256-262.
3. Watts A, Addy M. Tooth Discolouration and Staining: a review of the literature. *British Dental Journal*. 2001;190(6): 309-316.
4. Sholichah V. Kualitas Mikrobiologi Jamu Gendong Jenis Kunir Asem yang Diproduksi di Kelurahan Merbung, Kecamatan Klaten Selatan, Kabupaten Klaten. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2012; 1(2): 504-513.
5. Satriawan IK, Mulyani S. Kajian Aspek Finansial Industri Minuman Bubuk Kunyit Asam. *Jurnal Agroteknologi*. 2007; 13(1): 8-13.
6. Nur Faradilla F. Perbedaan Perubahan Warna Gigi pada Perendaman Jamu Kunyit Asam dan Larutan Kunyit. [*Skripsi*]. Jakarta: FKG Universitas Prof Dr Moestopo Beragama; 2018.
7. Soares DG, Ribeiro APD, Sacono NT, Loguercio AD, Hebling J, Costa CA. Mineral Loss and Morphological Changes in Dental Enamel Induced by a 16% Carbamide Peroxide Bleaching gel. *Brazil Dentino Journal*. 2013; 24(5): 517-21.
8. Hilya, Sundari L, Viona Diansari, Zulfan MA. Perbandinngan Efektifitas Pemutihan Email Gigi antara Stroberi (*fragaria sp*) dan Apel (*malus sp*) Sebagai Bahan *Bleaching* Alami dengan Karbamid Peroksida 10%. *Cakradonya Dental Journal*. 2012; 4(2): 494-500.
9. Endang S. Penggunaan Karbamid Peroksida Sebagai Bahan Pemutih Gigi. *Indonesia Journal of Dentistry*. 2005;12(3): 139-145.
10. Sun L, Liang S, Sa Y, et al. Surface Alteration of Human Tooth Enamel Subjected to Acidic and Neutral 30% Hydrogen Peroxide. *Journal of Dentistry*. 2011; 39(10): 686-92.

11. Rebeca PM, Paula D, Pollyana C, Andre LF. Impact of 35% Hydrogen Peroxide on Color and Translucency Changes in Enamel and Dentin. *Brazilian Dental Journal*. 2018; 29(1): 88-92.
12. Prathap S, Rajesh H, Boloor V, Rao A. Extrinsic Stains and Management: A New Insight. *Journal Acad Indus Research*. 2013; 1: 435-442.
13. Mehrotra V, Sawhny A, Gupta I, Gupta R. Tell Tale Shades of Discolored Teeth- A Review. *Indian Journal Dentistry Science*. 2014; 5: 95-99.
14. Ingle JJ, Bakland LK, Baumgartner JC. *Ingle's Endodontics Vol.6*. Bc Decker Inc: Hamilton; 2008: 1383.
15. Meizarini A, Rianti D. Bahan Pemutih Gigi Dengan Sertifikat ADA/ISO. *Majalah Kedokteran Gigi (Dent)*. 2005;38(2): 73-75.
16. Ayuandyka U. Prevalensi Diskolorasi Gigi Pada Anak Prasekolah di Kota Makasar.[*skripsi*]. Makasar: Universitas Hasanudin; 2015.
17. Ide P. *Health Secret Of Turmeric (Kunyit)*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2014: 6-8,18-16.
18. Rukmana R. *Budidaya Asam Jawa*. Yogyakarta: Kanisius, 2005: 8.
19. Suharmiati. *Menguak Tabir dan Potensi Jamu Gendong*. Jakarta: Agromedia, 2003: 51.
20. Ito Y, Momoi Y. Bleaching Using 30% Hydrogen Peroxide and Sodium Hydrogen Carbonate. *Dental Material Journal*. 2011; 30(2): 193-198.
21. Walsh LJ. Safety Issue Relating to the use of Hydrogen Peroxide in Dentistry. *Australian Dental Journal*. 2000;45(4): 257-269.
22. Margaretha J, Rianti D, Meizarini A. Perubahan Warna Enamel Gigi Setelah Aplikasi Pasta Buah Stroberi dan Gel Karbamid Peroksida 10%. *Universitas Airlangga Surabaya*; 2008; 1(1): 170-180.
23. Amiatun. Pengaruh Zat Aktif Pemutih Gigi terhadap Kekuatan Geser Perlekatan Breket Logam. [*Tesis*]. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2009.
24. Hendari R. Pemutihan gigi (*Tooth Whitening*) Pada Gigi yang Mengalami Pewarnaan. *Majalah Ilmiah Sultan Agung*. 2009; 44(118): 65-78.
25. Mount GJ, Hume WR. *Preservation and restoration of tooth structure*. London: Mosby; 1998: 2-6, 13-14.
26. Gurel G. *The Science and Art of Porcelain Laminate Veneers*. Berlin: Quintessence Books; 2003: 157.

27. Ahn J, Lee Y. Color Distribution of A Shade Guide in the Value, Chroma, and Hue Scale. *Journal Prosthetic Dentistry*. 2008;100(1): 18-28.
28. Munsell AH. *Color Balance Illustrated*. New York: Kessinger Publishing; 2010: 20.
29. Banerjee A, Watson TF. *Pickard's Guide to Minimally Invasive Operative Dentistry*. 10th ed. United Kingdom: Oxford University Press; 2015: 66.
30. Chu SJ, Trushkowsky RD, Paravina RD. Dental Color Matching Instruments and Systems. Review of Clinical and Research Aspects. *Journal of Dentistry*. 2010; 38(2): 2-16.
31. Al Abdulwahhab B, Alnezi M, Alhati M, AlDulijan J, Babidan S. The Staining Potential of Different Tea Products Available in The Saudi Market: An In Vitro Study. *International Dental & Medical Journal of Advanced Research*. 2015;1: 1-5.
32. Faunce. Management of Discolored Teeth. *Dental Clinics of North America*. 1983; 27(4): 657-670.
33. Zekonis R, Matis BA, Cochran MA, Al Shetri SE, Eckert GJ, Carlson TJ. Clinical Evaluation of in-Office and at-Home Bleaching Treatments. *Clinical Research Operative Dentistry*. 2003; 28(2): 114–21.
34. Sulasiyah, Purbawatiningrum RS, Agustina LNA. Antioxidant from Turmeric Fermentation Products (*Curcuma longa*) by *Aspergillus Oryzae*. *Journal of Scientific and Applied Chemistry*. 2018; 21(1): 13-18.
35. Abdul M, Endang H, Rahmadiyah. Karakterisasi Ekstrak Etanolik Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica L.*). *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 2009; 6(1): 38-44.
36. Meiyestri DR, Fadil O, Nila K. Pengaruh Aplikasi Bahan Pemutih Gigi Karbamid Peroksida 10% dan Hidrogen Peroksida 6% secara Home Bleaching Terhadap Kekerasan Permukaan Email. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2015; 4(2): 346-52.
37. Maryline M., Rene S. Vital Tooth Bleaching-Biologic Adverse Effects- a Review. *Quintessence Int*. 2008; 39(8): 645-59.
38. Erin KM, Kilpartick NM. Dental erosion: Part 1. Aetiology and Prevalence of Dental Erosion. *New Zealand Dental Journal*. 2003; 99(2): 33–41.

39. Miranda BC, Pagani C, Benetti RA, Matuda SF. Evaluation of The Bleaching Human Enamel by Scanning Electrone Microscopy. *Journal of Apllied Oral Science*. 2005; 13(2): 205-209.
40. Borges AB, Koga AF, Torres CRG. The Effect of Anti-oxidant Agents as Neutralizers of Bleaching Agents on Enamel Bond Strength. *Braz J Oral Sci*. 2006; 5(16): 971-976.
41. Markovic M, Sieck BA, Takagi S, Chow LC, Majeti S. Diffusion of Hydrogen Peroxide ThroughSound Enamel. *J Dent Res*. 2000; 79: 305.
42. Gokduman K. Effect of Hydrogen Peroxide Bleaching on Human Dentin And Enamel Microstructure And Function. [Thesis]. Ankara: Middle East Technical University; 2005.
43. Goldsten RE, Haywood VB, Heymann HO, Steiner DR, West JD. Bleaching of Vital and Pulpless Teeth. In Cohen S, Burns RC (ed). *Pathways of Teeth Pulp*, 6th ed. California. 1994: 584-603.
44. Ayu Monika, Irawan Bambang, Indrani Decky J. Pengaruh Kunyit (*Curcuma Domestica*) terhadap Perubahan Warna Resin Komposit Nanohibrida. *Jurnal FKG UI*. 2013: 1-16.
45. Singh SV, Anngarwal Priyanki. Effect of Tea, Coffee and Turmeric Solutions on the Colour of Denture Base Acrylic Resin: an in Vitro Study. *J Indian Prosthodontic Society*. 2012; 12(3): 149-153.
46. Suzanna S, Sri F, Intan Y. Kekerasan Permukaan Email Gigi Tetap Setelah Paparan Minuman Ringan Asam Jawa. *Journal Syiah Kuala Dent Soc*. 2016; 1(1): 1-8.
47. Arruda AM, Santos PHD, Sundfeld RH, Berger SB, Briso ALF. Effect Hydrogen Peroxide at 35% on The Morphology of Enamel and Interference in The De-remineralization Process: an in Situ Study. *Journal Operative Dentistry*. 2012; 37(5): 518-525.
48. Ferreira IA, Lopes GC, Vieira LCC, Araujo E. Effect of Hydrogen Peroxide Based Home Bleaching Agents on Enamel Hardness. *Brazil J Oral Sci*. 2006; 5(18):1090-1093.
49. Bistey T, Hegedus C, Jenei A. Examination of The Effect of Peroxides on Human Enamel Structure [*doctoral dissertation*]. Debrecen: University of Debrecen, Medical and Health Science Faculty of Dentistry; 2008.
50. Tezel H, Ertas SO, Ozata F, Dalgar H, Korkut Z. Effect of Bleaching Agent on Calcium Loss from The Enamel Surface. *Quintessence Int*. 2007; 38(4): 339-347.

LAMPIRAN 1

TABEL HASIL PENGAMATAN GIGI

Tabel Kelompok Gigi Jamu Kunyit Asam (Perlakuan)

SAMPEL	1		2		3		4		5		6		7		8	
	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
L	4,5	6	11,2	15,6	14	20,4	13,2	15,2	7,9	15,4	2,9	3,5	6,5	10,4	7,5	10,5
Value	C4	A3	C4	A3	C4	A3,5	C4	A3,5	B4	A3,5	C4	A4	C4	A3,5	C4	A3,5
Selisih	L=1,5		L=4,4		L=6,4		L=2		L=7,5		L=0,6		L=3,9		L=3	
	Value=7		Value=7		Value=4		Value=4		Value=1		Value=1		Value=4		Value=4	

SAMPEL	9		10		11		12		13		14		15		16	
	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
L	12	16,2	12,1	15,1	5	8,4	7,5	13,6	10	13	6,2	10,2	14,5	20,5	10,7	13,2
Value	A4	A3,5	A4	A3	A4	A3,5	A4	A3,5	C4	A3,5	C4	A4	B4	A4	C4	A3,5
Selisih	L=4,2		L=3		L=3,4		L=6,1		L=3		L=4		L=6		L=2,5	
	Value=3		Value=6		Value=3		Value=3		Value=4		Value=1		Value=2		Value=4	

Tabel Kelompok Gigi Normal (Kontrol)

SAMPEL	1		2		3		4		5		6		7		8	
	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
L	10,2	16,2	11,8	19,2	14,4	22,5	12	22,4	11,3	13	10,2	22	14,5	25	8,3	25
Value	A4	A3,5	A3,5	A3	B3	A3	A3,5	A3	B3	A3,5	A3,5	A3	B3	A3	A3,5	A3
Selisih	L=6		L=7,4		L=8,1		L=10,4		L=2,3		L=11,8		L=10,5		L=17,7	
	Value=3		Value=3		Value=2		Value=3		Value=1		Value=3		Value=2		Value=3	

SAMPEL	9		10		11		12		13		14		15		16	
	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
L	7,7	20,3	7,1	25	10,6	25	15,8	25	14,7	25	12,6	25	11,2	25	4,9	25
Value	A3,5	A3	B3	A3	B3	A3	A3,5	A3	B3	A3	A3,5	A3	A3,5	A3	A3,5	A3
Selisih	L=12,6		L=17,9		L=14,4		L=9,2		L=10,3		L=12,4		L=13,8		L=20,1	
	Value=3		Value=2		Value=2		Value=3		Value=2		Value=3		Value=3		Value=3	

TABEL GIGI BLEACHING (PERLAKUAN)

SAMPEL	1		2		3		4		5		6		7		8	
	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
L	17,5	7,3	20,5	13,9	21	13,2	16,6	10,8	16,2	6,2	23	15,2	14,7	5,7	18,5	12,4
Value	A3	C4	A3,5	C4	B3	C4	A3,5	C4	A3,5	C4	B3	B4	A3,5	B4	A3,5	C4
Selisih	L: 10,2		L: 6,6		L: 7,8		L: 5,8		L: 10		L: 7,8		L: 9		L: 6,1	
	Value: 7		Value: 4		Value: 5		Value: 4		Value: 4		Value: 2		Value: 1		Value: 4	

SAMPEL	9		10		11		12		13		14		15		16	
	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
L	17	11,5	19,2	7,4	22,5	18,4	22,4	16,5	20,2	16	19,1	7,4	13	7,1	12,4	9,2
Value	A3,5	B4	A3	C4	A3	B4	A3	C4	B3	B4	B3	A4	A3,5	B4	A3,5	B4
Selisih	L: 5,5		L: 11,8		L: 4,1		L: 5,9		L: 4,2		L: 11,7		L: 5,9		L: 3,2	
	Value: 1		Value: 7		Value: 4		Value: 7		Value: 2		Value: 4		Value: 1		Value: 1	

TABEL GIGI NORMAL (KONTROL)

SAMPEL	1		2		3		4		5		6		7		8	
	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
L	14,5	6,5	16,4	7,5	25	12	25	12,1	25	5	25	7,5	14,1	10	25	6,2
Value	A3,5	C4	A3,5	C4	A3	A4	A3	A4	A3	A4	A3,5	A4	A3,5	C4	A4	C4
Selisih	L: 8		L: 8,9		L: 13		L: 12,9		L: 20		L: 17,5		L: 4,1		L: 18,8	
	Value: 4		Value: 4		Value: 6		Value: 6		Value: 6		Value: 3		Value: 4		Value: 1	

SAMPEL	9		10		11		12		13		14		15		16	
	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
L	25	14,5	15	10,7	13,9	6	15,3	5,4	14	2	6,9	1,3	9,6	4,5	11,5	7,9
Value	A3	B4	A3,5	C4	A3,5	A4	A3	B4	A3	A4	B3	C4	A3,5	C4	A3,5	B4
Selisih	L: 10,5		L: 4,3		L: 7,9		L: 9,9		L: 12		L: 5,6		L: 5,1		L: 3,6	
	Value: 4		Value: 4		Value: 3		Value: 4		Value: 6		Value: 5		Value: 4		Value: 1	

Perlakuan: Jamu Kunyit Asam

LAMPIRAN 2

HASIL UJI STATISTIK

Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	kelompok	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
deltaLight	jamu kunyit asam	,134	16	,200*	,967	16	,796
	normal	,090	16	,200*	,989	16	,998
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							
Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	kelompok	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
deltaValue	jamu kunyit asam	,234	16	,019	,901	16	,084
	normal	,382	16	,000	,695	16	,000
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelompok	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DeltaLight	Bleaching	,163	16	,200*	,940	16	,349
	Normal	,118	16	,200*	,925	16	,203
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							
Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelompok	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DeltaValue	Bleaching	,194	16	,109	,869	16	,026
	Normal	,234	16	,019	,866	16	,024
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Statistik Deskriptif

Descriptives						
		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
deltaLight	jamu kunyit asam	16	3,8438	1,89137	,60	7,50
	normal	16	11,4563	4,62846	1,70	20,10
	Total	32	7,6500	5,20112	,60	20,10
Descriptives						
		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
deltaValue	jamu kunyit asam	16	3,6250	1,89297	1,00	7,00
	normal	16	2,5625	,62915	1,00	3,00
	Total	32	3,0938	1,48887	1,00	7,00

Descriptives						
		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
DeltaLight	Bleaching	16	7,2250	2,66596	3,20	11,80
	Normal	16	10,1312	5,26836	3,60	20,00
	Total	32	8,6781	4,36450	3,20	20,00
Descriptives						
		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
DeltaValue	Bleaching	16	3,6250	2,15639	1,00	7,00
	Normal	16	4,0625	1,56924	1,00	6,00
	Total	32	3,8438	1,86840	1,00	7,00

Hasil Uji Beda Selisih Value (Uji Mann Whitney)

Test Statistics ^a	
	deltaValue
Mann-Whitney U	74,000
Wilcoxon W	210,000

Z	-2,124
Asymp. Sig. (2-tailed)	,034
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,043 ^b
a. Grouping Variable: kelompok	
b. Not corrected for ties.	

Test Statistics ^a	
	DeltaValue
Mann-Whitney U	112,500
Wilcoxon W	248,500
Z	-,608
Asymp. Sig. (2-tailed)	,543
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,564 ^b
a. Grouping Variable: kelompok	
b. Not corrected for ties.	

Hasil Uji Beda Nilai Selisih Light (Independen T Test)

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		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
delta Light	Equal variances assumed	6,929	,013	- 6,090	30	,000	- 7,61250	1,25000	- 10,16534	- 5,05966
	Equal variances not assumed			- 6,090	19,874	,000	- 7,61250	1,25000	- 10,22101	- 5,00399

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		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
Delta Light	Equal variances assumed	6,076	,020	-1,969	30	,058	-2,90625	1,47612	-5,92089	,10839
	Equal variances not assumed			-1,969	22,209	,062	-2,90625	1,47612	-5,96587	,15337

LAMPIRAN 3

ALAT DAN BAHAN SERTA PROSEDUR PENELITIAN

Alat Penelitian



VITA *Easyshade*



Pinset Dental



Pot Plastik 20



Masker Dan Sarung tangan



Alat Tulis



Wadah Plastik



Gelas Ukur



Syringe Plastik 3 ml



Lap Putih



Inkubator



Mikromotor



Brush

Bahan Penelitian



Cat Kuku Bening



Jamu Kunyit Asam



Hidrogen Peroksida 35%



Gigi Premolar



Akuades

Proses Penelitian

1. Pembersihan gigi dengan pasta profilaksis



2. Pemolesan akar gigi dengan cat kuku bening



3. Perendaman gigi di dalam jamu kunyit asam



4. Perendaman gigi menggunakan hidrogen peroksida 35%



5. Pengukuran warna gigi menggunakan VITA *easysshade*



6. Perendaman gigi menggunakan hidrogen peroksida 35%



7. Perendaman gigi di dalam jamu kunyit asam



8. Pengukuran warna gigi menggunakan VITA *easysshade*

