



**PENGARUH PERENDAMAN MINYAK KELAPA MURNI  
(*Virgin Coconut Oil*) BERBAGAI KONSENTRASI TERHADAP  
PEMUTIHAN GIGI AKIBAT DISKOLORASI KOPI**

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**disusun oleh  
AZZAHRA ASTIANA PUTRI  
22010218140065**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2022**



**PENGARUH PERENDAMAN MINYAK KELAPA MURNI  
(*Virgin Coconut Oil*) BERBAGAI KONSENTRASI TERHADAP  
PEMUTIHAN GIGI AKIBAT DISKOLORASI KOPI**

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana  
mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi**

**AZZAHRA ASTIANA PUTRI  
22010218140065**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2022**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Azzahra Astiana Putri

NIM : 22010218140065

Program Studi : Kedokteran Gigi

Judul KTI : Pengaruh Perendaman Minyak Kelapa Murni (*Virgin Coconut Oil*) Berbagai Konsentrasi Terhadap Pemutihan Gigi Akibat Diskolorasi Kopi

Dengan ini menyatakan bahwa :

- 1) KTI adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
- 2) KTI ini belum pernah dipublikasikan dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di lingkungan akademik Universitas Diponegoro maupun universitas lain.

Semarang, 14 April 2022

Yang membuat pernyataan,



Azzahra Astiana Putri

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI**

**PENGARUH PERENDAMAN MINYAK KELAPA MURNI (*Virgin Coconut Oil*) BERBAGAI KONSENTRASI TERHADAP PEMUTIHAN GIGI  
AKIBAT DISKOLORASI KOPI**

Disusun oleh

**AZZAHRA ASTIANA PUTRI**

**22010218140065**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

Semarang, 14 April 2022

**Pembimbing 1**



**dr. Donna Hermawati, M.Si.Med**

**1979082020101022002**

**Pembimbing 2**



**drg. Yoghi Bagus P., M.H.Kes**

**19930292018111001**

**Penguji**



**drg. Nadia Hardini, Sp. KG**

**198610302015042002**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas berkat dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Pengaruh Perendaman Minyak Kelapa Murni (*Virgin Coconut Oil*) Berbagai Konsentrasi Terhadap Pemutihan Gigi Akibat Diskolorasi Kopi”. Tujuan dari penulisan Karya Tulis Ilmiah ini yaitu untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh gelar sarjana kedokteran gigi di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Saya menyadari terdapat hambatan dan rintangan yang dihadapi selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, namun pada akhirnya dapat terselesaikan karena adanya dukungan dan dorongan dari semua pihak yang mendukung. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu terutama kepada :

1. Prof. Dr. Yos Johan Utama, SH., M.Hum. selaku Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada saya untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro
2. Prof. Dr. dr. Dwi Pudjonarko, M.Kes., Sp.S(K) selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
3. dr. Donna Hermawati, M.Si.Med selaku dosen Pembimbing I dan yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama proses penyusunan proposal hingga laporan hasil Karya Tulis Ilmiah.
4. drg. Yoghi Bagus Prabowo, M.H.Kes selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran selama penyusunan proposal hingga hasil Karya Tulis Ilmiah.
5. drg. Nadia Hardini, Sp.KG selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, arahan dan masukan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Kedua orang tua saya, Ir. Ciptono Setyobudi, S.E., S.T., M.T. dan Anis Astamirah, S.E., serta adik saya, Nabila Riski Julianti, yang kehadirannya masih menjadi alasan saya berdiri hingga hari ini. Terima kasih atas kasih

sayang, dukungan, dan doanya selama ini, sehingga saya mampu menyelesaikan laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Kedua nenek saya, Uti dan Mbah Uti atas semua kebaikan-kebaikan yang selalu diajarkan dan ditanamkan. Walaupun saya tidak pernah menyangka akan kehilangan Uti selama menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, namun kasih sayang keduanya tetap saya rasakan sampai hari ini.
8. Sahabat saya, Annasya Namillania, Laila Rahma Milenia, dan Saskya Aldina Nur Amalina yang sudah berkenan melalui masa perkuliahan ini bersama dan ikut terlibat langsung membantu penelitian ini.
9. Nia, Jordan, Sarah, Primalita, Tio, Kamila, Putri Febiana, Fandy dan teman-teman Kedokteran Gigi Angkatan 2018 yang selalu memberikan semangat dan membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Sahabat semasa SMP saya yaitu Riska Nabila Kadis, Muhammad Reinaldi Suriansyah Tanjung, dan Fatimah Azzahra, yang selama ini selalu bersedia memberikan waktu, hiburan dan semangat kepada saya.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 14 April 2022

Yang membuat pernyataan,



Penulis

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Azzahra Astiana Putri

NIM : 22010218140065

Program Studi : Kedokteran Gigi

Fakultas : Kedokteran

Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pengaruh Perendaman Minyak Kelapa Murni (*Virgin Coconut Oil*) Berbagai Konsentrasi Terhadap Pemutihan Gigi Akibat Diskolorasi Kopi

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 14 April 2022

Yang menyatakan,



Azzahra Astiana Putri

## ABSTRAK

Nama : Azzahra Astiana Putri  
Program Studi : Kedokteran Gigi  
Judul : Pengaruh Perendaman Minyak Kelapa Murni (*Virgin Coconut Oil*) Berbagai Konsentrasi Terhadap Pemutihan Gigi Akibat Diskolorasi Kopi  
Pembimbing : dr. Donna Hermawati, M.Si.Med  
drg. Yoghi Bagus Prabowo., M.H.Kes

**Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perendaman minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) berbagai konsentrasi terhadap pemutihan gigi akibat diskolorasi kopi. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian *pretest-posttest group design*. Sebanyak 24 sampel gigi permanen premolar pertama rahang atas atau rahang bawah yang telah dicabut digunakan dalam penelitian ini dan terdiri dari empat kelompok perlakuan yaitu perendaman dalam minyak kelapa murni konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Perbandingan perubahan warna gigi ditentukan dengan melihat nilai selisih warna total ( $\Delta E^*_{ab}$ ) sebelum dan sesudah dilakukan perendaman. Pengukuran nilai perubahan warna dilakukan secara objektif dengan menggunakan alat *chromameter*. **Hasil:** Berdasarkan uji *One-way Anova* didapatkan nilai  $p < 0,05$  yang menunjukkan terdapat perbedaan nilai dari masing-masing kelompok perlakuan. Terdapat perubahan warna gigi menjadi lebih terang pada setiap kelompok perlakuan, dari terkecil hingga terbesar yaitu kelompok perendaman minyak kelapa murni 25%, minyak kelapa murni 50%, minyak kelapa murni 75%, dan minyak kelapa murni 100%. **Kesimpulan:** Terdapat pengaruh perendaman minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% terhadap pemutihan gigi akibat diskolorasi kopi. Perubahan warna terbesar terjadi pada perendaman minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) konsentrasi 100%.

**Kata kunci:** Minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*), diskolorasi kopi, perubahan warna gigi

## ABSTRACT

Name : Azzahra Astiana Putri  
Study Program : Dentistry  
Title : The Effect of Pure Coconut Oil (*Virgin Coconut Oil*) in Various Concentrations on Teeth Whitening Due to Coffee Discoloration  
Counselor : dr. Donna Hermawati, M.Si.Med  
drg. Yoghi Bagus Prabowo, M.H.Kes

**Objective:** The aim of this study is to determine the effect of immersing virgin coconut oil in various concentrations on teeth whitening due to coffee discoloration. **Methods:** This research is an experimental laboratory with a pretest-posttest group design. A total of 24 samples of extracted maxillary or mandibular first premolars were used in this study and consisted of four treatment groups, namely immersion in 25%, 50%, 75%, and 100% virgin coconut oil. The comparison of tooth color change was determined by looking at the value of the total color difference ( $\Delta E^*_{ab}$ ) before and after immersion. The measurement of the color change value was done objectively using a chromameter. **Result:** Based on the One-way Anova test, p value  $<0,05$  was obtained which indicated that there were differences in values of each treatment group. There was a change in the color of teeth from each treatment group, from the least to the lightest, namely was immersion in 25%, 50%, 75%, and 100% virgin coconut oil. **Conclusion:** There is an effect of immersing pure coconut oil (virgin coconut oil) in concentration of 25%, 50%, 75% and 100% on teeth whitening due to coffee discoloration. The biggest color change occurred in 100% virgin coconut oil immersion.

**Keywords:** Pure coconut oil (virgin coconut oil), coffee discoloration, teeth color change

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
DAFTAR ISTILAH.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Manfaat untuk Pengetahuan .....	3
1.4.2 Manfaat untuk Masyarakat .....	3
1.4.3 Manfaat untuk Penelitian.....	4
1.5 Orisinalitas Penelitian.....	4
BAB II .....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Struktur Gigi.....	6
2.1.1 Warna Gigi .....	8
2.1.2 Perubahan Warna Gigi .....	8

2.2	Pemutihan Gigi ( <i>Bleaching</i> ).....	10
2.2.1	Jenis Bahan Pemutihan Gigi.....	11
2.2.2	Mekanisme Pemutihan Gigi.....	12
2.2.3	Efek Samping Pemutihan Gigi.....	12
2.3	Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil).....	13
2.3.1	Buah Kelapa ( <i>Cocos nucifera</i> ).....	14
2.3.2	Kandungan dan Manfaat Minyak Kelapa Murni.....	15
2.3.2	Mekanisme Minyak Kelapa dan Memutihkan Gigi.....	16
2.4	Interpretasi Warna Gigi.....	17
2.4.1	Metode Subjektif.....	17
2.4.2	Metode Objektif.....	18
2.5	Kerangka Teori.....	20
2.6	Kerangka Konsep.....	20
2.8	Hipotesis.....	20
BAB III.....		21
METODE PENELITIAN.....		21
3.1	Ruang Lingkup Penelitian.....	21
3.2	Jenis dan Rancangan Penelitian.....	21
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.4	Sampel Penelitian.....	21
3.4.1	Kriteria Inklusi.....	21
3.4.2	Kriteria Eksklusi.....	21
3.4.3	Cara Sampling.....	21
3.4.4	Besar Sampel.....	22
3.5	Variabel Penelitian.....	22
3.5.1	Variabel Bebas.....	22
3.5.2	Variabel Terikat.....	23
3.5.3	Variabel Kontrol.....	23
3.5.4	Variabel Tidak Terkendali.....	23
3.6	Definisi Operational.....	23
3.7	Prosedur Penelitian.....	24
3.7.1	Alat.....	24
3.7.2	Bahan.....	24

3.7.3	Jenis Data.....	25
3.7.4	Tahap Kerja .....	25
3.7.4.1	Persiapan Sampel.....	25
3.7.4.2	Perendaman dalam Larutan Kopi dan Penentuan Warna Gigi .....	25
3.7.4.3	Pembuatan berbagai Konsentrasi Minyak Kelapa Murni.....	26
3.7.4.4	Perendaman Sampel Gigi dalam Minyak Kelapa Murni.....	27
3.7.4.5	Pengukuran Warna Gigi setelah Perendaman .....	27
3.8	Alur Penelitian.....	28
3.9	Analisis Data .....	28
3.10	Etika Penelitian.....	29
BAB IV.....		30
HASIL PENELITIAN .....		30
4.1	Gambaran Penelitian .....	30
4.2	Hasil Pengukuran Perubahan Warna Gigi Sebelum dan Sesudah Diskolorasi.....	30
4.3	Hasil Pengukuran Perubahan Warna Gigi Sebelum dan Sesudah Perendaman Minyak Kelapa Murni .....	31
4.4	Hasil Analisis Data .....	32
4.4.1	Uji Normalitas <i>Saphiro-Wilk</i> dan Uji Homogenitas <i>Levene's Test</i> ...	32
4.4.2	Uji <i>One-Way Anova</i> .....	33
4.4.3	Uji <i>Post Hoc LSD</i> .....	33
BAB V .....		35
PEMBAHASAN .....		35
BAB VI.....		38
KESIMPULAN DAN SARAN .....		38
6.1	Kesimpulan.....	38
6.2	Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....		39
LAMPIRAN .....		43

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Orisinalitas Penelitian .....	4
<b>Tabel 2.</b> Definisi Operasional .....	23
<b>Tabel 3.</b> Komposisi Pembuatan VCO Berbagai Konsentrasi.....	27
<b>Tabel 4.</b> Rata-rata nilai perubahan warna sebelum dan sesudah diskolorasi ..	31
<b>Tabel 5.</b> Rata-rata nilai perubahan warna sebelum dan sesudah perendaman minyak kelapa murni .....	32
<b>Tabel 6.</b> Hasil uji normalitas <i>Saphiro-Wilk</i> .....	32
<b>Tabel 7.</b> Hasil uji homogenitas <i>Levene's Test</i> .....	33
<b>Tabel 8.</b> Hasil uji <i>One-way Anova</i> .....	33
<b>Tabel 9.</b> Hasil uji <i>Post Hoc LSD</i> .....	34

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Struktur Gigi Manusia.....	6
<b>Gambar 2.</b> Buah Kelapa .....	14
<b>Gambar 3.</b> <i>Vita Classical Shade Guide</i> .....	18
<b>Gambar 4.</b> <i>Chromameter</i> .....	18
<b>Gambar 5.</b> Rumus $\Delta E^*_{ab}$ .....	19
<b>Gambar 6.</b> Kerangka Teori.....	20
<b>Gambar 7.</b> Kerangka Konsep .....	20
<b>Gambar 8.</b> Skema Alur Penelitian.....	28

## DAFTAR SINGKATAN

CIE	: <i>Commission Internationale de L'Eclairage</i>
CEJ	: <i>Cemento Enamel Junction</i>
DEJ	: <i>Dentino Enamel Junction</i>
ICO	: <i>International Coffee Organization</i>
MCFAs	: <i>Medium Chained Fatty Acids</i>
VCO	: <i>Virgin Coconut Oil</i>

## DAFTAR ISTILAH

Diskolorasi Intrinsik	: Pewarnaan yang terjadi pada struktur internal gigi
Diskolorasi Ekstrinsik	: Pewarnaan yang terjadi pada permukaan luar gigi
<i>Bleaching</i>	: Prosedur pemutihan gigi yang bertujuan untuk mencerahkan warna gigi
<i>Bleaching</i> Intrakoronar	: <i>Bleaching</i> yang dilakukan pada gigi non-vital
<i>Bleaching</i> Ekstrakoronar	: <i>Bleaching</i> yang dilakukan pada gigi-gigi yang masih vital
<i>At home Bleaching</i>	: Prosedur bleaching yang dilakukan sendiri oleh pasien dengan pengawasan dokter
<i>In-office Bleaching</i>	: Prosedur bleaching yang dilakukan pada klinik dokter gigi
Hidrogen Peroksida	: Bahan pemutih gigi dengan rumus $H_2O_2$
Karbamid Peroksida	: Bahan pemutih gigi dengan rumus $CH_6N_2O_3$
<i>Oil Pulling</i>	: Prosedur berkumur minyak dalam rongga mulut
CIEL*a*b*	: Sistem pengukuran warna yang dikembangkan oleh <i>Commission Internationale de L'Eclairage</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> <i>Ethical Clearance</i> .....	43
<b>Lampiran 2.</b> Surat Keterangan Penggunaan Laboratorium.....	44
<b>Lampiran 3.</b> Hasil uji normalitas menggunakan <i>Saphiro-Wilk</i> .....	48
<b>Lampiran 4.</b> Hasil uji homogenitas menggunakan <i>Levene's Test</i> .....	48
<b>Lampiran 5.</b> Hasil uji <i>One-way Anova</i> .....	48
<b>Lampiran 6.</b> Hasil uji <i>Least Significant Difference (LSD)</i> .....	48
<b>Lampiran 7.</b> Dokumentasi Penelitian.....	49
<b>Lampiran 8.</b> Biodata Mahasiswa.....	51

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penampilan gigi geligi menjadi hal penting yang diperhatikan oleh banyak orang dan warna gigi memiliki peran penting yang mempengaruhi estetika. Perubahan warna pada gigi menjadi salah satu masalah utama bagi banyak pasien, sehingga akhirnya mereka datang ke dokter gigi untuk mendapatkan perawatan. Perubahan warna gigi umumnya disebabkan oleh penyebab ekstrinsik dan intrinsik<sup>1</sup>. Perubahan warna intrinsik terjadi pada struktur internal gigi, sedangkan perubahan warna ekstrinsik terjadi diluar gigi dan terletak pada permukaan gigi.<sup>2</sup> Perubahan warna gigi secara ekstrinsik umumnya disebabkan oleh kebiasaan merokok ataupun konsumsi minuman seperti teh dan kopi.<sup>3</sup>

Kopi sudah menjadi minuman yang tidak asing lagi baik di Indonesia maupun di dunia. Indonesia menempati urutan ke enam dalam daftar 10 besar negara dengan konsumsi kopi terbesar di dunia pada tahun 2016/2017, menurut *International Coffee Organization (ICO)* tingkat konsumsi kopi Indonesia sebesar 2 juta kilogram sepanjang tahun 2016/2017. Meminum kopi sudah menjadi kebiasaan pada lintas generasi, kopi tidak hanya identik dikalangan orang tua saja, namun juga dikonsumsi oleh kalangan muda. Selain usia, minuman kopi juga digemari oleh berbagai gender, sekarang tidak hanya kaum pria yang menikmati kopi, namun kaum perempuan juga banyak yang gemar mengkonsumsi kopi.<sup>4</sup> Namun, kopi merupakan agen kromogenik yang mengandung zat tanin yang dikenal sebagai agen perubahan warna pada gigi.<sup>3</sup>

Pasien yang mengalami diskolorasi warna gigi berusaha mencari cara untuk mengembalikan kembali warna gigi yang lebih putih dan cerah seperti semula. Salah satu cara yang paling umum dilakukan untuk mengembalikan warna gigi adalah *bleaching* atau pemutihan gigi. Pada dasarnya terdapat dua cara untuk melakukan perawatan *bleaching* pada gigi vital, yaitu *at home bleaching* dan *in-office bleaching*.<sup>5</sup> Pada prosedur *bleaching* saat ini menggunakan agen pemutih gigi berbahan kimia, yang umum digunakan yaitu hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) dan karbamid peroksida ( $CH_6N_2O_3$ ). Namun, bahan kimia tersebut

memiliki efek samping yang dapat menyebabkan dampak negatif pada jaringan keras, mukosa dan sensitivitas gigi.<sup>6</sup>

Beberapa penelitian dilakukan untuk mencari bahan alami yang dapat dijadikan alternatif bahan pemutih gigi. Penggunaan bahan alami sebagai bahan *bleaching* memiliki beberapa keuntungan seperti lebih aman, tidak bersifat toksik, dan lebih mudah didapatkan, selain itu dari segi biaya juga dinilai lebih ekonomis. Penelitian untuk mencari alternatif bahan *bleaching* telah dilakukan pada berbagai bahan alami, salah satu bahan alami yang dapat dijadikan alternatif pemutihan gigi adalah *virgin coconut oil* (VCO) atau minyak kelapa murni. Minyak kelapa merupakan salah satu produk yang dihasilkan dari tanaman kelapa (*Cocos nucifera*), yang penggunaannya sudah tidak asing lagi dalam kehidupan sehari-hari, seperti digunakan untuk memasak, kesehatan, dan bahan baku industri. Selain karena manfaatnya yang beragam, tanaman kelapa (*Cocos nucifera*) juga mudah untuk ditemukan sebab Indonesia merupakan negara tropis yang termasuk salah satu negara penghasil kelapa terbaik di dunia.<sup>7</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Lucia dkk (2020) mengenai perendaman gigi permanen manusia dalam minyak kelapa murni terhadap perubahan warna gigi manusia, diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perubahan pada warna gigi setelah perendaman dalam minyak kelapa murni.<sup>7</sup>

Pemutihan gigi dengan menggunakan VCO dapat dilakukan dengan berkumur atau metode *oil pulling*. Metode *Oil pulling* merupakan pengobatan tradisional yang dilakukan dengan cara berkumur minyak dalam rongga mulut untuk meningkatkan lingkungan *oral* yang lebih baik.<sup>9</sup> Terdapat beberapa keuntungan dari metode *oil pulling*, mulai dari segi biaya, kemudahan untuk dilakukan, dan tidak berbahaya karena merupakan bahan alami. Dalam kesehatan gigi, *oil pulling* diklaim dapat mengurangi kemungkinan karies gigi, gusi berdarah, xerostomia, bau mulut dan menjaga kesehatan gigi dan gusi secara keseluruhan.<sup>9</sup> *Oil pulling* dapat dilakukan dengan berbagai minyak yang dapat dikonsumsi seperti minyak kelapa, minyak wijen, dan minyak zaitun, namun berkumur khususnya dengan menggunakan VCO telah diketahui memiliki efek memutihkan gigi. Hal ini disebabkan oleh kandungan asam laurat dalam VCO yang cukup tinggi, yaitu sebanyak 44% - 53%. Kemampuan memutihkan gigi

VCO berasal dari kandungan asam laurat yang membentuk zat sabun laurat yang kemudian dapat mengurangi perletakan *stain* dan penimbunan plak gigi.<sup>7</sup> Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk meneliti mengenai pengaruh perendaman minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) berbagai konsentrasi terhadap pemutihan gigi akibat diskolorasi kopi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh perendaman minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) berbagai konsentrasi terhadap pemutihan gigi akibat diskolorasi kopi?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui pengaruh perendaman minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) berbagai konsentrasi terhadap pemutihan gigi akibat diskolorasi kopi.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- 1) Mengetahui pengaruh perendaman minyak kelapa murni 25% terhadap pemutihan gigi akibat diskolorasi kopi.
- 2) Mengetahui pengaruh perendaman minyak kelapa murni 50% terhadap pemutihan gigi akibat diskolorasi kopi.
- 3) Mengetahui pengaruh perendaman minyak kelapa murni 75% terhadap pemutihan gigi akibat diskolorasi kopi.
- 4) Mengetahui pengaruh perendaman minyak kelapa murni 100% terhadap pemutihan gigi akibat diskolorasi kopi.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat untuk Pengetahuan**

Untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan informasi ilmiah mengenai pengaruh perendaman minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) berbagai konsentrasi terhadap pemutihan gigi akibat diskolorasi kopi.

### **1.4.2 Manfaat untuk Masyarakat**

Memberi pengetahuan mengenai pengaruh perendaman minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) berbagai konsentrasi terhadap pemutihan gigi akibat

diskolorasi kopi. Sehingga dapat memberikan informasi dan sosialisasi kepada masyarakat mengenai bahan *bleaching* alami sebagai alternatif pemutihan gigi akibat diskolorasi kopi.

### 1.4.3 Manfaat untuk Penelitian

Dapat menjadi dasar acuan untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh perendaman minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) berbagai konsentrasi terhadap pemutihan gigi akibat diskolorasi kopi.

### 1.5 Orisinalitas Penelitian

Peneliti telah melakukan upaya penelusuran pustaka dan tidak ditemukan penelitian/publikasi sebelumnya yang sama dengan penelitian yang dilakukan.

**Tabel 1.** Orisinalitas Penelitian

No	Artikel	Desain dan Subjek Penelitian	Variabel Penelitian
1	Yauri L, Mirawati E, Ilham K. (2020). Perendaman Gigi Permanen Manusia dalam Minyak Kelapa Murni ( <i>Virgin Coconut Oil</i> ) terhadap Perubahan Warna Gigi Permanen Manusia. <i>Media Kesehat Gigi</i> , 19(2):20–6. <sup>7</sup>	<b>Jenis dan Rancangan Penelitian :</b> Merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan penelitian <i>pre-post test</i> desain kelompok. Penelitian ini menggunakan metode analisis data uji <i>one way anova</i> .	<b>Variabel Bebas :</b> Minyak kelapa murni ( <i>Virgin Coconut Oil</i> ). <b>Variabel Terikat :</b> Perubahan warna gigi.
		<b>Subjek Penelitian :</b> Penelitian ini menggunakan sampel gigi premolar <i>post</i> ekstraksi. Jumlah sampel dari 4 kelompok adalah 24 sampel gigi premolar.	

2	Rajab S. Al-Hindi L. Elmarsafy S. (2021). Evaluation of Coconut Oil Pulling vs. Whitening Mouthwash as Home Teeth Whitening Methods. Al-Azhar Dent J Girls, 8(1):35–44. <sup>10</sup>	<p><b>Jenis dan Rancangan Penelitian :</b> Merupakan penelitian <i>randomized controlled clinical study</i>.</p> <p>Penelitian ini menggunakan metode analisis data uji <i>anova</i>.</p> <p><b>Subjek Penelitian :</b> Penelitian ini dilakukan pada 60 subjek perempuan dari Universitas Umm Al-Qura.</p>	<p><b>Variabel Bebas :</b> Minyak kelapa dan obat kumur pemutih gigi</p> <p><b>Variabel Terikat :</b> Perubahan warna gigi, sensitivitas gigi, dan iritasi mukosa.</p>
3	Wheater M, Friedl Z. (2016). Effect of Oil Pulling on Tooth Whitening <i>In Vitro</i> . Adv Oral Res, 7(1):20–3. <sup>11</sup>	<p><b>Jenis dan Rancangan Penelitian :</b> Merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan penelitian <i>pre-post test with control group design</i>.</p> <p>Penelitian ini menggunakan metode analisis data uji <i>anova</i>.</p> <p><b>Subjek Penelitian :</b> Penelitian ini menggunakan 30 sampel gigi <i>post</i> ekstraksi yang dibagi dalam 5 kelompok perlakuan.</p>	<p><b>Variabel Bebas :</b> Minyak kelapa, minyak wijen, dan minyak bunga matahari.</p> <p><b>Variabel Terikat :</b> Perubahan warna gigi.</p>

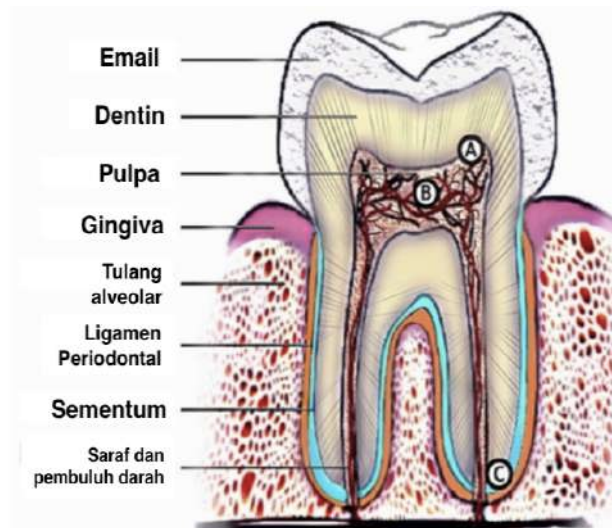
Berdasarkan penelitian diatas, terdapat perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan. Perbedaan tersebut dapat ditemukan dari berbagai aspek, seperti subjek, variabel, dan desain penelitian. Variabel bebas pada penelitian ini adalah bahan pemutih gigi yaitu minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) dalam berbagai konsentrasi dan variabel terikatnya adalah perubahan warna gigi permanen. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah gigi permanen premolar yang telah dicabut.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Struktur Gigi

Gigi manusia merupakan bagian terkeras dari tubuh manusia yang memiliki konstruksi serta susunan yang spesifik.<sup>12</sup> Gigi permanen manusia terdiri dari dua bagian, yaitu mahkota dan akar. Mahkota gigi merupakan bagian yang terlihat dalam rongga mulut, sedangkan akar merupakan bagian yang tertanam dalam tulang alveolar, dan pertemuan antara mahkota dan akar disebut *cemento enamel junction* (CEJ). Gigi manusia memiliki empat macam jaringan, tiga diantaranya merupakan jaringan keras yang terdiri dari email, dentin dan sementum. Dan jaringan yang keempat merupakan jaringan lunak yaitu pulpa. Dentin menyusun sebagian besar jaringan pada gigi. Di bagian akar, dentin ditutupi oleh lapisan sementum. Sedangkan pada mahkota gigi, dentin dikelilingi oleh email, dan pertemuan kedua jaringan ini disebut *dentino enamel junction* (DEJ).<sup>13</sup>



Gambar 1. Struktur gigi manusia<sup>13</sup>

Email merupakan bagian terluar dari gigi yang memberikan mahkota gigi permukaan untuk memotong serta mengunyah. Email gigi merupakan bagian yang paling termineralisasi pada gigi. Penyusun utamanya adalah material inorganik berupa kristal hidroksiapatit ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ) yang menyusun sebesar

97% dan sisanya terbentuk dari protein serta komponen lain seperti air. Email diproduksi seluruhnya dari sebelum gigi mengalami erupsi oleh sel khusus yang disebut ameloblas.<sup>12</sup> Struktur dari email gigi dewasa tersusun atas *rod* atau prisma berskala mikro yang tersusun paralel satu sama lain dan tegak lurus terhadap *dentino enamel junction* (DEJ).<sup>14</sup>

Dentin berada pada bagian tengah gigi yang secara komposisi serupa dengan tulang dan kurang termineralisasi jika dibandingkan dengan email. Dentin merupakan jaringan yang berada dibawah lapisan email serta mengelilingi kamar pulpa dan saluran akar. Jaringan ini berfungsi untuk sebagai pelindung untuk pulpa serta mendukung jaringan email dan sementum yang berada di atasnya. Berbeda dengan email gigi, sel yang bertanggung jawab atas pembentukan dan pemeliharaan dentin merupakan sel odontoblas. Struktur mikro dentin terdiri dari tubulus dentin yang menjalar keluar dari pulpa hingga ke eksterior sementum atau perbatasan email. Dentin dewasa terdiri dari 70% mineral, 20% matriks organik dan 10% air.<sup>12,14</sup>

Sementum merupakan lapisan tipis yang menutupi bagian akar gigi dan dikelilingi oleh ligamen periodontal, dimana terdapat *Sharpey's fibers* yang tertanam pada sementum disatu sisi dan pada tulang alveolar di sisi yang lain. Bagian ini merupakan jaringan yang termineralisasi dan mengikat ligamen periodontal yang menghubungkan antara gigi dengan tulang alveolar. Sementum merupakan jaringan yang diproduksi oleh sel khusus yang disebut sementoblas. Sementum memiliki struktur yang mirip dengan jaringan tulang namun memiliki kekerasan yang lebih rendah dibandingkan dentin. Kolagen tipe I merupakan komponen matriks ekstraseluler yang utama pada sementum. Sisanya tersusun atas *non collagenous proteins* dengan jumlah yang bervariasi.<sup>12,14</sup>

Pulpa gigi merupakan jaringan yang tidak terkalsifikasi yang terletak dalam ruang pulpa dan saluran akar, serta dikelilingi oleh jaringan keras gigi. Jaringan lunak ini mendukung lapisan dentin dan memiliki fungsi sensori, nutrisi, serta memiliki potensi regeneratif yang kuat. Pulpa mengandung jaringan ikat, sel mesenkim, dan pembuluh darah. Saraf dan pembuluh darah memasuki pulpa melalui foramen apikal untuk memberikan nutrisi dan sensasi rasa untuk merespon stimulus eksternal yang diterima.<sup>12</sup>

### 2.1.1 Warna Gigi

Bagian terluar dari gigi adalah email, yang merupakan jaringan termineralisasi dan mengandung sekitar 97% hidroksiapatit. Warna asli dari hidroksiapatit murni (tanpa tersubstitusi ion asing) merupakan putih atau tidak berwarna, sehingga warna alami dari email gigi merupakan warna putih dengan sedikit translusensi. Bagian dalam dari gigi merupakan dentin, dimana tersusun atas 70% hidroksiapatit dengan protein (terutama kolagen) dan sisanya merupakan air. Namun, karena terjadinya pengikisan secara terus menerus baik secara kimiawi atau mekanis pada email seiring bertambahnya usia, maka email gigi akan menjadi semakin tipis dan lebih translusen. Akibatnya lapisan dentin gigi akan menjadi lebih terlihat dan secara keseluruhan warna gigi akan menjadi lebih gelap.<sup>15</sup> Warna gigi bervariasi antara area gingiva, insisal dan servikal sesuai dengan ketebalan serta translusensi pada email dan dentin. Ketebalan email gigi lebih besar pada bagian tepi insisal maupun oklusal, dan lebih tipis pada area servikal.<sup>16</sup>

Warna gigi menjadi salah satu hal yang penting dalam perawatan gigi, baik bagi dokter gigi ataupun pasien. Dokter gigi harus dapat memilih warna yang tepat untuk pertimbangan restorasi dan prostetik gigi geligi pasien, ataupun diperlukan untuk mengukur keberhasilan dari upaya pemutihan gigi. Sedangkan pasien menginginkan warna gigi yang lebih baik untuk kepentingan estetika dan meningkatkan kepercayaan diri mereka.<sup>17</sup> Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi warna gigi, antara lain: (1) komponen fisiologis dari gigi (enamel, dentin, dan pulpa), (2) gradasi warna gigi berdasarkan lokasi yang spesifik (warna pada daerah gingival lebih gelap dibanding translusensi daerah insisal), (3) usia pasien (gigi lebih cerah pada pasien usia muda dibanding pada pasien dengan usia yang lebih tua karena keausan email gigi dan *stain*), dan (4) kualitas dari pencahayaan.<sup>18</sup>

### 2.1.2 Perubahan Warna Gigi

Menurut Dayan dkk. (1983) dan Hayes dkk. (1989) diskolorasi gigi dapat diklasifikasikan berdasarkan lokasi terjadinya menjadi intrinsik dan ekstrinsik.<sup>16</sup> Diskolorasi intrinsik merupakan pewarnaan yang terjadi pada struktur internal gigi dan terjadi akibat penetrasi material kromogenik ke dalam email atau dentin.

Pewarnaan ini dapat berlokasi pada lapisan email ataupun dentin dan distribusinya dapat terlokalisir maupun mengenai banyak gigi.<sup>1</sup> Penyebabnya secara umum dapat dibagi menjadi dua, yaitu sebelum terjadinya erupsi gigi (*pre-eruptive*) dan setelah erupsi gigi (*post-eruptive*). *Pre-eruptive* terjadi akibat deposit *stain* kedalam jaringan keras selama masa perkembangan gigi yang dapat disebabkan oleh kelainan genetik (*amelogenesis imperfecta*, *dentinogenesis imperfecta*, dan *dysplasia dentin*), gangguan pada masa pembentukan gigi (trauma dan defisiensi nutrisi), gangguan metabolik (penyakit kuning menyebabkan diskolorasi kekuningan akibat deposit bilirubin pada saat perkembangan email dan dentin), medikasi (obat-obatan dari golongan tetrasiklin berikatan dengan ion kalsium pada permukaan kristal hidroksiapatit membentuk kalsium ortofosfat yang ikut terdeposit dalam jaringan email dan dentin), dan fluorosis.<sup>19</sup> Sedangkan penyebab *post-eruptive* dapat berupa kondisi gigi (karies dapat diidentifikasi oleh perubahan warna gigi seiring perkembangan lesi), bahan restorasi, dan kondisi pulpa (kerusakan pada pulpa akibat bakteri, mekanis maupun kimiawi dapat mengarah pada nekrosis yang menyebabkan zat pewarna masuk ke tubulus dentin).<sup>16</sup>

Diskolorasi ekstrinsik didefinisikan sebagai pewarnaan yang ditemukan pada permukaan luar gigi dan biasanya terjadi akibat dari akumulasi substansi kromogenik pada permukaan eksternal gigi.<sup>19</sup> Pada awal terjadinya proses pewarnaan eksternal, zat kromogen akan berinteraksi dengan pelikel melalui jembatan hidrogen dan seiring berjalannya waktu *stain* akan menjadi lebih gelap serta menjadi lebih resisten. Perubahan warna ekstrinsik dapat terjadi akibat kebersihan rongga mulut yang buruk (plak dan kalkulus memberikan pewarnaan kekuningan pada permukaan gigi), kebiasaan merokok, dan konsumsi makanan serta minuman yang bersifat kromogenik seperti teh ataupun kopi.<sup>20</sup>

Kopi merupakan agen kromogenik yang mengandung zat tanin yang dikenal sebagai agen perubahan warna pada gigi.<sup>3</sup> Kopi juga mengandung *tannic acid* yang memiliki efek denaturasi yang kuat pada protein pelikel gigi.<sup>21</sup> Biji kopi yang sudah dipanggang mengandung  $18 \pm 1,7$  mg g-1 *tannic acid*. Pewarnaan gigi oleh kopi merupakan diskolorasi ekstrinsik yang terjadi pada luar substansi gigi dan berada pada permukaan gigi atau *acquired pellicle*. Mekanismenya melibatkan denaturasi protein pelikel oleh *tannic acid*, yang nantinya akan

meningkatkan kemampuan *staining* atau penggabungan senyawa kromogenik kedalam *acquired pellicle*. Dalam pembentukan pelikel, protein saliva terikat ke permukaan email melalui jembatan kalsium, kemudian senyawa kromogenik berinteraksi dengan pelikel melalui jembatan hidrogen.<sup>2</sup> Kopi mengandung senyawa kromogenik tanin, yang merupakan asam amino berwarna coklat.<sup>21</sup> Agen kromogenik ini kemudian berinteraksi dengan pelikel, dan memberikan warna sesuai dengan warna alami dari senyawa kromogenik tersebut.<sup>2</sup>

## 2.2 Pemutihan Gigi (*Bleaching*)

Pemutihan gigi atau juga disebut *dental bleaching* merupakan prosedur pada praktik kedokteran gigi yang bertujuan untuk mencerahkan warna gigi yang telah mengalami diskolorasi. *Bleaching* merupakan prosedur konservatif dan tidak invasif jika dibandingkan dengan prosedur restorasi estetika lainnya seperti *crown* dan *veneer*.<sup>22</sup> Pemutihan gigi dianggap menjadi salah satu perawatan yang sederhana, cepat dan minimal invasif untuk mencerahkan gigi, selain itu juga menawarkan biaya yang lebih terjangkau jika dibandingkan perawatan restorasi estetika yang lainnya.<sup>23</sup>

Teknik pemutihan gigi dibagi menjadi *bleaching* internal (intrakoronal) yang dilakukan pada gigi non-vital dan *bleaching* eksternal (ekstrakoronal) yang dilakukan pada gigi vital. Pada *bleaching* internal yang dilakukan pada gigi non-vital dapat dilakukan dengan teknik *walking bleach* dan teknik termokatalitik. Teknik *walking bleach* dilakukan dengan meletakkan larutan sodium perborate kedalam kamar pulpa pada gigi yang mengalami diskolorasi dan kemudian dilakukan penutupan dengan tambalan sementara. Selain itu juga dapat menggunakan teknik termokatalitik, yang dilakukan dengan cara memasukan bahan pemutih kedalam kamar pulpa dan kemudian dipanaskan dengan instrumen pemanas khusus pemutihan gigi.<sup>20,24</sup>

Pada *bleaching* eksternal yang dilakukan pada gigi vital terdapat dua metode, yaitu *In office bleaching* dan *At home bleaching*. Teknik *In office bleaching* merupakan prosedur pemutihan gigi yang dilakukan pada klinik gigi dengan pengawasan dari dokter gigi, sehingga dokter memiliki kontrol penuh untuk menghentikan perawatan ketika sudah mencapai hasil yang diinginkan. *In*

*office bleaching* umumnya menggunakan larutan hidrogen peroksida dengan konsentrasi 35% dan dilakukan selama 20-30 menit. Sedangkan pada teknik *at home bleaching*, menggunakan bahan pemutih dengan konsentrasi yang lebih rendah yaitu 10-20% karbamid peroksida yang setara dengan 3,5-6,5% hidrogen peroksida. *At home bleaching* merupakan prosedur pemutihan gigi yang dilakukan sendiri oleh pasien dan pengawasan dilakukan oleh dokter gigi pada kontrol rutin. Bahan pemutih karbamid peroksida dengan konsentrasi 10% digunakan selama 8 jam perhari dan konsentrasi 15-20% selama 3-4 jam perhari yang diletakan pada *mouth guard* yang telah dibuat khusus untuk pasien.<sup>20</sup>

### 2.2.1 Jenis Bahan Pemutihan Gigi

Bahan pemutih gigi umumnya memiliki kandungan hidrogen peroksida. Karbamid peroksida ( $\text{CH}_6\text{N}_2\text{O}_3$ ) dan hidrogen peroksida ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) merupakan bahan pemutih yang paling umum digunakan untuk teknik pemutihan gigi eksternal.<sup>25</sup> Hidrogen peroksida sudah digunakan dalam prosedur pemutihan gigi lebih dari 200 tahun lalu. Pada mulanya hidrogen peroksida digunakan dalam bentuk cairan dan aplikasikan langsung pada sikat gigi, namun sekarang digunakan dalam bentuk gel untuk memperpanjang masa penyimpanan.<sup>16</sup> Hidrogen peroksida merupakan cairan tidak berwarna dan sedikit lebih kental jika dibandingkan dengan air. Dalam kedokteran gigi konsentrasi hidrogen peroksida yang digunakan bervariasi mulai dari 5%-35%. Hidrogen peroksida nantinya akan terpecah menjadi air dan oksigen. Molekul oksigen ini berperan dalam mekanisme pemutihan gigi dengan berpenetrasi ke dalam gigi dan berinteraksi dengan molekul pigmen penyebab diskolorasi.<sup>16,26</sup>

Karbamid peroksida umumnya digunakan dalam prosedur *at home bleaching* dengan konsentrasi 10% yang terdiri dari 3,35% hidrogen peroksida dan 6,65% urea. Karbamid peroksida terdiri dari kristal berwarna putih yang melepaskan oksigen ketika berkontak dengan air.<sup>26</sup> Pemutihan gigi menggunakan karbamid peroksida berbeda dengan menggunakan hidrogen peroksida, sebab pada karbamid peroksida harus terpecah menjadi urea dan hidrogen peroksida terlebih dahulu sehingga nantinya baru dapat melepas molekul oksigen reaktif. Urea yang terbentuk berperan dalam meningkatkan pH selama prosedur.<sup>16</sup>

### 2.2.2 Mekanisme Pemutihan Gigi

Secara umum, bahan pemutihan gigi mengandung hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) yang memiliki bentuk struktur HO-OH. Pada bahan pemutih lain seperti karbamid peroksida, ketika berinteraksi dengan air akan dipecah menjadi hidrogen peroksida dan urea yang pada akhirnya akan melepas oksigen bebas. Hidrogen peroksida merupakan agen oksidasi yang berdifusi kedalam gigi dan kemudian memecah untuk menghasilkan radikal bebas.<sup>18</sup> Hidrogen peroksida dapat berpenetrasi melalui tubulus dentinalis karena memiliki berat molekul yang rendah, dan memiliki kemampuan untuk melepas oksigen dan radikal bebas yang dapat menembus struktur email dan dentin.<sup>16</sup>

Area permukaan pada lapisan email menjadi hal penting dalam mekanisme pemutihan gigi. Apabila *stain* sudah masuk dan berada pada lapisan email ataupun dentin, maka agen pemutih harus berpenetrasi agar dapat berinteraksi dengan material kromogenik.<sup>25</sup> Agen *bleaching* akan berpenetrasi ke dalam struktur gigi dengan metode difusi, kemudian akan berinteraksi dengan agen kromogenik yang berikutnya akan mengubah rantai molekul *stain* menjadi unit yang lebih sederhana dengan cara memutus ikatan pada rantai. Perubahan yang terjadi ini akan mengurangi berat molekul *stain*, sehingga kemudian *stain* dapat dihilangkan dari permukaan.<sup>18</sup>

Bahan pemutih bekerja melalui reaksi reduksi dan oksidasi dengan substrat penyebab diskolorasi. Ketika bahan pemutih diletakan pada gigi, maka akan melepaskan oksigen reaktif dan kemudian substrat akan mengalami reduksi secara kimiawi. Proses reaksi oksidasi terjadi ketika hidrogen peroksida berpenetrasi melalui porositas lapisan email hingga menuju ke dentin.<sup>16</sup> Hidrogen peroksida merupakan agen oksidasi yang berdifusi kedalam gigi dan memecah untuk menghasilkan radikal bebas. Radikal bebas yang dihasilkan bersifat tidak stabil dan kemudian akan bergabung dengan molekul *stain*. Perubahan yang terjadi pada ikatan ganda rantai molekul akan menghasilkan komponen *stain* yang lebih kecil dan kurang berpigmen.<sup>20</sup>

### 2.2.3 Efek Samping Pemutihan Gigi

Bahan pemutih menyebabkan beberapa perubahan pada jaringan keras dan jaringan lunak dalam rongga mulut. Terdapat beberapa efek samping dari

prosedur pemutihan gigi yang disebutkan dalam berbagai literatur, dan yang paling umum adalah gigi sensitif. Sensitivitas gigi berhubungan dengan kemampuan hidrogen peroksida untuk berdifusi dengan cepat melalui lapisan email dan dentin hingga menuju ke pulpa yang menyebabkan kerusakan. Perubahan ini menyebabkan reaksi inflamasi pada pulpa, mengurangi proliferasi sel dan berkurangnya kemampuan perbaikan pulpa yang akhirnya menyebabkan pulpitis reversibel atau nekrosis jaringan.<sup>23</sup>

Efek samping lainnya dari prosedur pemutihan gigi yaitu mampu menyebabkan perubahan kandungan mineral pada lapisan email yang mengakibatkan adanya erosi, berkurangnya kekerasan email, meningkatnya kekasaran permukaan dan demineralisasi. Hidrogen peroksida dengan konsentrasi tinggi dapat menyebabkan iritasi pada jaringan lunak sehingga merubah warna mukosa menjadi keputihan. Maka penting untuk melindungi jaringan lunak dengan *rubber dam* untuk mencegah iritasi.<sup>20</sup>

### **2.3 Minyak Kelapa Murni (*Virgin Coconut Oil*)**

Minyak kelapa murni atau *virgin coconut oil* (VCO) merupakan minyak yang diperoleh dari daging kelapa segar dan matang dengan cara mekanis atau alami, tanpa menggunakan panas, kimiawi, dan pemutihan sehingga tidak menyebabkan perubahan pada kandungan alami minyak.<sup>8</sup> Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan tanaman yang tersebar di seluruh dunia, yang berfokus terutama pada daerah tropis seperti India, Sri Lanka, Brazil dan Indonesia. Pohon kelapa termasuk kedalam famili *Arecaceae* dan sangat bergizi serta kaya serat, vitamin dan mineral. Kelapa dikenal sebagai tanaman serbaguna, karena setiap bagiannya dapat dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan mulai dari industri, komersial, hingga rumah tangga. Air kelapa bening didalam buah kelapa merupakan minuman yang menyegarkan dan mengandung nutrisi yang bervariasi mulai dari vitamin, antioksidan, enzim, dan mineral seperti magnesium, kalsium dan potassium. Santan kelapa dapat dimanfaatkan untuk memasak, sedangkan minyak kelapa seringkali digunakan untuk pembuatan sabun dan kosmetik. Bagian sabut dan daun kelapa dapat dijadikan bahan untuk membuat berbagai produk perabotan dan dekorasi.<sup>27,28</sup>

### 2.3.1 Buah Kelapa (*Cocos nucifera*)

Klasifikasi dari tanaman Kelapa (*Cocos nucifera*) adalah sebagai berikut:<sup>29</sup>

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Subkelas	: Arecidae
Ordo	: Arecales
Famili	: Arecaceae
Genus	: Cocos
Spesies	: Cocos nucifera L.



**Gambar 2.** Buah Kelapa<sup>27</sup>

Ciri-ciri anatomis kelapa dapat diamati pada batang, akar, dan daunnya. Secara umum pohon kelapa dibagi menjadi dua jenis, yaitu pohon kelapa tinggi dan kerdil.<sup>27</sup> Tinggi batang pohon kelapa dapat mencapai 30 meter, sedangkan tinggi kelapa kerdil tidak lebih dari 15 meter di atas permukaan tanah. Daun pohon kelapa menyirip dengan panjang 4-6 meter dan memiliki akar kuat yang dapat terlihat dari permukaan tanah, lebar akar dapat mencapai 10-15 meter dan kedalamannya mencapai 3,5-8 meter.<sup>29</sup>

Buah kelapa merupakan salah satu bagian penting dari pohon kelapa. Secara umum, buah kelapa terdiri dari tiga lapisan, yaitu eksokarp (lapisan terluar), mesokarp (lapisan tengah), dan endokarp (lapisan berkayu dan bersifat keras).<sup>28</sup> Lapisan mesokarp dan endokarp merupakan lapisan yang menyusun

sabut kelapa. Kemudian ada lapisan endosperma atau daging buah yang merupakan bagian berwarna putih dan dapat dimakan dari buah kelapa. Daging buah kelapa dikenal kaya akan mineral dan mengandung lebih sedikit gula serta mengandung lebih banyak protein jika dibandingkan buah lain seperti pisang, apel dan jeruk.<sup>27</sup>

### **2.3.2 Kandungan dan Manfaat Minyak Kelapa Murni**

Minyak kelapa merupakan minyak yang mudah ditemukan, dapat dikonsumsi dan secara umum terdiri dari asam lemak rantai sedang atau dikenal dengan *Medium Chained Fatty Acids* (MCFAs). Minyak kelapa murni dapat dibuat dengan beberapa cara, salah satunya dengan melakukan fermentasi pada santan kelapa tanpa adanya proses pemanasan, berbeda dengan minyak kelapa yang melibatkan pemanasan. Kandungan minyak kelapa murni didominasi oleh asam laurat yaitu sebesar 53,70%-54,60%. Tingginya kadar asam laurat dalam minyak kelapa murni disebabkan karena pembuatan VCO yang tidak melibatkan proses pemanasan namun melalui fermentasi sehingga ikatan karbon asam lemak tidak terpecah, dengan kata lain asam lemak terbentuk dari asam lemak rantai sedang yaitu dalam bentuk asam laurat.<sup>8,30</sup>

Minyak kelapa mengandung nutrisi yang diperlukan untuk meningkatkan pencernaan dan berperan dalam penurunan berat badan. Selain itu minyak kelapa juga memiliki manfaat pada dunia kesehatan seperti sifat antimikroba terhadap virus dan bakteri.<sup>27</sup> Minyak kelapa murni memiliki kemampuan antimikroba yang berasal dari asam laurat. Kandungan *lauric acids* dalam VCO nantinya akan terhidrolisis menjadi monogliserida yang disebut monolaurat. Monolaurat memiliki aktivitas antimikroba terhadap gram positif serta gram negatif dengan mengubah dinding sel bakteri dan mengganggu membran sel. Monogliserida tersebut memiliki kecenderungan untuk berpenetrasi ke dalam membran sel dan pada akhirnya membunuh patogen berbahaya dengan cara menghambat penggunaan enzim dalam produksi energi dan transfer nutrisi. Kemampuan antivirus dari minyak kelapa murni berasal dari kandungan monolaurat yang melarutkan lipids dan phospholipids pada *envelope* virus yang mengarah pada disintegrasi partikel virus.<sup>8,9</sup>

Pada rongga mulut berkumur menggunakan minyak, seperti minyak kelapa murni dapat mencegah karies, bau mulut, gusi berdarah dan bibir kering. Kandungan *glycolipid* pada kelapa yaitu *sucrose monolaurate* memiliki kemampuan anti-karies karena oksidasi sukrosa yang disebabkan oleh *S. mutans* sehingga mencegah pembentukan plak gigi. Rongga mulut merupakan habitat natural bagi banyak mikroorganisme penyebab penyakit periodontal, karies gigi, dan bau mulut. Penggunaan bahan alami seperti minyak kelapa untuk berkumur dapat mengurangi jumlah bakteri dan halitosis, berkumur dengan bahan kimia dapat memberikan dampak negatif bagi kesehatan rongga mulut.<sup>8</sup>

### 2.3.3 Mekanisme Minyak Kelapa dalam Memutihkan Gigi

*Oil pulling* merupakan prosedur berkumur minyak dalam rongga mulut yang bertujuan untuk kesehatan rongga mulut. Satu sendok makan minyak kelapa dimasukkan ke dalam mulut dan digerakan diantara gigi dengan cara dikumur selama 10-15 menit. Jika prosedur dilakukan dengan benar, maka minyak kelapa murni yang kental dan tidak berwarna kemudian akan berubah menjadi lebih encer serta berwarna putih susu setelah dikeluarkan. Kemudian dilanjutkan dengan berkumur air dan menyikat gigi seperti biasa. Kelebihan dari metode *oil pulling* ini adalah biayanya yang terjangkau, mudah dilakukan, tidak berbahaya jika dibandingkan dengan bahan kimia dan tidak menyebabkan pewarnaan pada gigi. Untuk melakukan prosedur *oil pulling* ini tidak diperlukan ketentuan khusus dan dapat dilakukan oleh siapa saja dengan usia diatas 5 tahun.<sup>8,9</sup>

Mekanisme pemutihan gigi dengan minyak kelapa murni terjadi karena adanya proses saponifikasi yang membentuk zat sabun laurat sehingga mampu menghilangkan mikroba dan plak pada gigi. Proses saponifikasi terjadi karena adanya hidrolisis alkali minyak dengan ada bikarbonat yang terdapat pada saliva. Menurut penelitian oleh Suryani dkk (2020), VCO memiliki nilai indeks penyabunan yang paling tinggi jika dibandingkan dengan minyak lainnya. Nilai indeks penyabunan yang tinggi pada VCO disebabkan karena tingginya kandungan *Medium chained fatty acids* (MCFAs) yang hadir dalam bentuk asam laurat. Semakin tinggi nilai indeks penyabunan maka semakin besar proses saponifikasi yang terjadi. Proses saponifikasi membentuk zat seperti sabun yang disebut sodium laurate yang dihasilkan ketika asam laurat bereaksi secara kimiawi

dengan sodium hidroksida dan bikarbonat yang terdapat pada saliva. Terbentuknya sodium laurat ini dapat mengurangi perlekatan plak dan *stain* pada gigi sehingga menyebabkan permukaan gigi yang lebih bersih dan cerah.<sup>9,30</sup>

## 2.4 Interpretasi Warna Gigi

Terdapat dua cara untuk mengukur warna, yang pertama dapat dilakukan secara subjektif menggunakan *shade guide* dan cara yang kedua dapat dilakukan secara objektif, yaitu menggunakan bantuan instrumen. Pemilihan warna dengan menggunakan *shade guide* bersifat subjektif dan bergantung pada beberapa faktor seperti pencahayaan di sekitarnya, persepsi warna dan pengalaman operator, dan *shade guide* yang digunakan. Keterbatasan dalam menggunakan *shade guide* untuk melakukan penentuan warna gigi akhirnya mengarah pada pengembangan instrumen pemilihan warna yang bekerja secara objektif dan mengandalkan perhitungan dengan komputer. Sehingga penggunaan instrumen pemilihan warna lebih akurat, lebih cepat dan lebih mudah untuk dilakukan pengulangan jika dibandingkan dengan pemilihan warna secara visual.<sup>31</sup>

### 2.4.1 Metode Subjektif

Determinasi warna secara visual dilakukan berdasarkan *Munsell color system* yang merupakan parameter warna dalam bentuk tiga dimensi. Warna ditentukan dari segi *hue*, *value*, dan *chroma*. Hue merupakan warna dari sebuah objek. *Hue* membedakan satu kelompok warna dengan warna yang lain dan biasanya mendeskripsikan warna dominan dari objek tersebut contohnya seperti merah, hijau, dan biru. *Value* atau kecerahan, menunjukkan warna yang dikembalikan dari sebuah objek. *Value* mendeskripsikan terang dan gelap sebuah warna, objek dengan *value* maksimum berwarna cerah dan objek dengan *value* minimum berwarna gelap. *Chroma* menunjukkan saturasi dan intensitas dari sebuah warna. *Chroma* juga menunjukkan banyaknya pigmen pewarna yang terdapat dalam warna tersebut, semakin banyak pigmen warna yang ditambahkan maka akan tampak semakin gelap.<sup>31,32</sup>

Walaupun penilaian secara visual menggunakan *shade guide* sangat bermanfaat, namun terdapat beberapa kekurangan dalam penggunaannya seperti perbedaan penilaian visual yang dilakukan oleh antar operator. Hal ini dapat

disebabkan karena penilaian yang bersifat subjektif dan penilaian juga mungkin dipengaruhi oleh keadaan lingkungan sekitar, seperti pencahayaan.<sup>17</sup> Pemilihan warna dengan menggunakan shade guide dimulai dengan menentukan *hue* yang paling sesuai, yang umumnya terdiri dari kategori A, B, C, dan D. Ketika *hue* sudah didapatkan, maka dilanjutkan dengan penentuan *chroma* dan *value* yang paling sesuai yang tersedia dalam beberapa gradasi warna.<sup>31</sup>



**Gambar 3.** Vita Classical Shade Guide<sup>31</sup>

#### 2.4.2 Metode Objektif

Terdapat beberapa alat yang digunakan dalam pengukuran warna dibidang kedokteran gigi. Salah satunya adalah *colorimeter* atau juga dikenal dengan *chromameter*. Pengukuran warna menggunakan *chromameter* dilakukan dengan cara menilai warna permukaan sampel berdasarkan jumlah total cahaya yang dipantulkan dari sampel. Untuk menilai perubahan warna pada prosedur *bleaching*, dilakukan berdasarkan perhitungan perbedaan warna gigi sebelum pemutihan dan sesudah dilakukan pemutihan.<sup>16</sup>



**Gambar 4.** Chromameter<sup>34</sup>

Pada penentuan warna dengan bantuan *chromameter* digunakan *color order system* yang dikembangkan pada 1976 oleh *Commission Internationale de L'Eclairage* (CIE). Sistem warna CIE menggunakan 3 nilai yaitu  $L^*$ ,  $a^*$ , dan  $b^*$  atau dikenal dengan sistem warna  $CIEL^*a^*b^*$ . Pada nilai  $L^*$  mengukur kecerahan pada objek serupa dengan value pada *Munsell color system*. Nilai  $a^*$  digunakan untuk menilai kemerahan atau kehijauan suatu objek, apabila koordinat  $a$  positif (+) maka semakin kemerahan sedangkan jika  $a$  bernilai negatif (-) maka semakin kehijauan. Dan terakhir nilai  $b^*$  mengukur kekuningan (apabila nilai positif) dan kebiruan (apabila nilai negatif).<sup>31</sup>

Ketika koordinat warna sudah didapatkan dari instrumen pengukur warna seperti contohnya *chromameter*, maka dapat dilakukan pengukuran perubahan warna pada gigi ( $\Delta E^*_{ab}$ ). Rumus perhitungan perbedaan warna yang paling sering digunakan berasal dari sistem warna  $CIEL^*a^*b^*$  yaitu.<sup>33</sup>

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

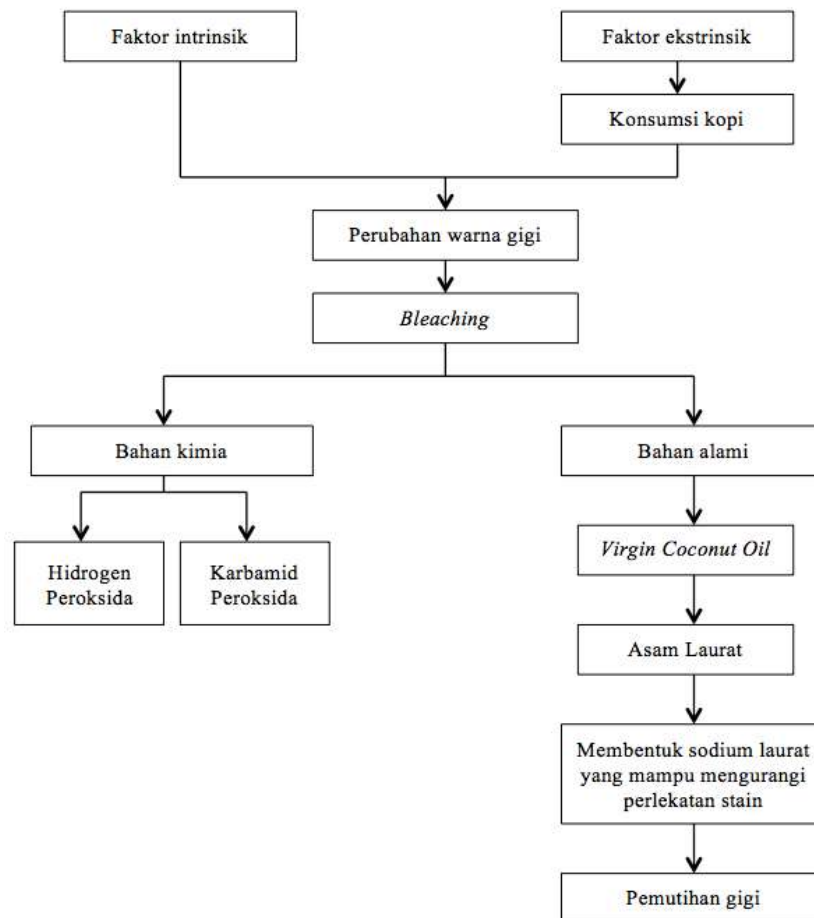
**Gambar 5.** Rumus  $\Delta E^*_{ab}$ .<sup>33</sup>

Keterangan :

- $\Delta E^*_{ab}$  : Total perubahan warna
- $\Delta L^*$  : Perbedaan terang dan gelap
- $\Delta a^*$  : Perbedaan merah dan hijau
- $\Delta b^*$  : Perbedaan kuning dan biru

Delta  $\Delta E$  merupakan perbedaan yang terdapat pada nilai  $L^*$ ,  $a^*$  dan  $b^*$  pada sampel sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Perbedaan pada nilai  $L^*$  ( $\Delta L^*$ ) dapat dihitung dengan  $L^* - L^*_1$ , dimana  $L^*$  merupakan nilai awal dan  $L^*_1$  merupakan nilai akhir setelah perendaman. Perubahan pada nilai  $a^*$  dan  $b^*$  dihitung dengan cara yang sama.<sup>34</sup>

## 2.5 Kerangka Teori



Gambar 6. Kerangka Teori

## 2.6 Kerangka Konsep



Gambar 7. Kerangka Konsep

## 2.8 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah terdapat pengaruh perendaman minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) berbagai konsentrasi terhadap pemutihan gigi akibat diskolorasi kopi.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini mencakup bidang Ilmu Konservasi Gigi.

#### **3.2 Jenis dan Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *experimental laboratory* dengan rancangan penelitian *pretest-posttest group design*.

#### **3.3 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Preklinik Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan Laboratorium Ilmu Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Soegijapranata Semarang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2022 - Februari 2022.

#### **3.4 Sampel Penelitian**

Sampel penelitian ini adalah gigi permanen premolar pertama rahang atas atau rahang bawah yang telah dicabut dan memenuhi kriteria sebagai berikut :

##### **3.4.1 Kriteria Inklusi**

- 1) Gigi permanen premolar pertama rahang atas dan rahang bawah
- 2) Gigi bebas karies
- 3) Mahkota masih utuh

##### **3.4.2 Kriteria Eksklusi**

- 1) Gigi dengan restorasi
- 2) Gigi yang sudah dipreparasi

##### **3.4.3 Cara Sampling**

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling*.

### 3.4.4 Besar Sampel

Besar sampel penelitian ini adalah besar sampel yang dihitung menggunakan rumus Federer sebagai berikut:

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

Keterangan:

t : Jumlah perlakuan

r : Jumlah sampel dalam setiap kelompok

Penelitian ini menggunakan 4 kelompok perlakuan yaitu diaplikasikan minyak kelapa murni dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% .

Kelompok 1 : sampel direndam dengan minyak kelapa murni 25%

Kelompok 2 : sampel direndam dengan minyak kelapa murni 50%

Kelompok 3 : sampel direndam dengan minyak kelapa murni 75%

Kelompok 4 : sampel direndam dengan minyak kelapa murni 100%

Berdasarkan rumus Federer ini akan digunakan  $t = 4$  karena terdapat 4 kelompok perlakuan, maka jumlah sampel tiap kelompok dapat ditentukan sebagai berikut :

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

$$(4-1)(r-1) \geq 15$$

$$3(r-1) \geq 15$$

$$3r - 3 \geq 15$$

$$3r \geq 15 + 3$$

$$r \geq 18/3$$

$$r \geq 6$$

Hasil perhitungan didapatkan jumlah r sebesar 6, maka jumlah sampel minimum yang dibutuhkan setiap kelompok perlakuan sebanyak 6 sampel, sehingga untuk 4 kelompok diperlukan sebanyak 24 sampel.

## 3.5 Variabel Penelitian

### 3.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini merupakan bahan pemutihan gigi yaitu minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*).

### 3.5.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah perubahan warna gigi permanen.

### 3.5.3 Variabel Kontrol

- 1) Jenis gigi
- 2) Konsentrasi minyak kelapa murni
- 3) Jenis kopi
- 4) Volume dan pH larutan kopi
- 5) Alat pengukur warna gigi

### 3.5.4 Variabel Tidak Terkendali

- 1) Warna awal gigi
- 2) Ketebalan dan struktur email

## 3.6 Definisi Operasional

**Tabel 2.** Definisi Operasional

Variabel	Definisi Variabel	Unit	Skala
Minyak Kelapa Murni	Minyak kelapa murni atau <i>virgin coconut oil</i> (VCO) merupakan minyak yang diperoleh dari daging kelapa tanpa menggunakan panas, proses kimiawi, dan pemutihan sehingga tidak menyebabkan perubahan pada kandungan alami minyak. Minyak kelapa murni yang digunakan merupakan sediaan produk pabrik dengan konsentrasi 100% yang kemudian dikurangi konsentrasinya mencapai 25%, 50% dan 75%. Untuk mendapatkan berbagai konsentrasi <i>Virgin coconut oil</i> dicampur dengan saliva buatan.	Milliliter (ml)	Interval
Perubahan Warna Gigi	Perubahan warna yang terjadi antara gigi yang telah dilakukan perendaman pada larutan kopi dan setelah perendaman	$\Delta E^*_{ab}$ (selisih warna total)	Ratio

---

dalam minyak kelapa murni dengan berbagai konsentrasi. Perubahan warna gigi dihitung dari selisih intensitas warna gigi yang diukur secara metode objektif menggunakan *chromameter*.

---

### **3.7 Prosedur Penelitian**

#### **3.7.1 Alat**

- 1) *Chromameter*
- 2) Teko Air Listrik
- 3) Gelas Ukur
- 4) Pinset *dental*
- 5) *Handscoon*
- 6) Masker
- 7) 24 Wadah plastik
- 8) Alat tulis
- 9) Timbangan digital
- 10) Mikromotor
- 11) *Handpiece contra angle*
- 12) Bur *brush*
- 13) Sduit 20 ml
- 14) Termometer suhu
- 15) *pH Meter*
- 16) *Tissue* kering

#### **3.7.2 Bahan**

11. Minyak Kelapa Murni (Suka *Virgin Coconut Oil*, Indonesia)
12. Kopi Robusta (Excelso, Indonesia)
13. Gigi premolar
14. Saliva Buatan
15. Pasta profilaksis
16. Cat kuku bening
17. Aquadest

### 3.7.3 Jenis Data

Jenis data penelitian ini merupakan data primer yang didapatkan secara langsung oleh peneliti dari hasil uji coba eksperimental laboratoris. Data primer didapatkan dari hasil pengamatan perubahan warna yang terjadi sebelum dan sesudah gigi direndam dalam minyak kelapa murni dengan berbagai konsentrasi.

### 3.7.4 Tahapan Kerja

#### 3.7.4.1 Persiapan Sampel

Sampel yang telah sesuai dengan kriteria inklusi dikumpulkan dan disimpan dalam larutan saline sampai sampel digunakan untuk proses penelitian. Kemudian, sampel gigi dibersihkan dari debris dengan pasta profilaksis menggunakan mikromotor dan bur *brush*. Setelah gigi dibersihkan, cat kuku bening dioleskan pada bagian akar gigi hingga ke bagian servikal, hal ini dilakukan untuk mencegah masuknya larutan kopi kebagian tersebut melalui tubuli dentin. Siapkan wadah plastik yang telah diberi nomor urut dari 1 hingga 6 dan nomor kelompok perlakuan. Masing-masing gigi diikat dengan menggunakan benang pada bagian garis servikal gigi dan digantung pada wadah plastik agar selama perendaman larutan kopi maupun minyak kelapa murni merata mengenai seluruh permukaan gigi. Lakukan pengukuran warna gigi terlebih dahulu sebelum dilakukan perendaman pada larutan kopi dengan menggunakan *chromameter* dan mencatat hasil sesuai nomor urut gigi yang tertera pada wadah untuk mempermudah pengukuran warna. Nilai hasil pengukuran sampel sebelum diskolorasi dicatat sebagai  $L_0$ ,  $a_0$ , dan  $b_0$ .

#### 3.7.4.2 Perendaman dalam Larutan Kopi dan Penentuan Warna Gigi

Pembuatan larutan kopi menggunakan bubuk kopi robusta sebanyak 30 g yang diseduh air panas dengan suhu  $90^{\circ}\text{C}$  sebanyak 540 ml dan berikutnya dilakukan pengukuran pH. Larutan kopi yang dibutuhkan sebanyak 480 ml lalu ditunggu hingga mencapai  $50^{\circ}\text{C}$ , kemudian larutan kopi dimasukkan kedalam 24 wadah plastik yang telah dimasukan sampel gigi sebelumnya dan masing-masing sebanyak 20 ml. Setiap sampel yang telah dimasukan pada wadah direndam dalam larutan kopi selama 12 hari sampai terjadi diskolorasi. Perendaman selama 12 hari dilakukan berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Suwakbur (2015) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai yang signifikan setelah perendaman kopi.<sup>35</sup>

Larutan kopi diganti setiap 24 jam dan dilakukan pada waktu yang sama agar waktu perendaman tetap 24 jam. Setelah 12 hari perendaman dalam larutan kopi, gigi dikeluarkan dan dicuci dengan aquades kemudian dikeringkan dengan tisu hingga kering. Berikutnya lakukan pengukuran pada warna gigi menggunakan *chromameter*, catat nilai hasil yang tertera pada layar *chromameter*. Hasil nilai pengukuran warna sampel sesudah diskolorasi dan sebelum diberi perlakuan dicatat sebagai  $L_1$ ,  $a_1$ , dan  $b_1$ .

#### 3.7.4.3 Pembuatan berbagai Konsentrasi Minyak Kelapa

Untuk mendapatkan minyak kelapa dalam berbagai konsentrasi dilakukan penambahan minyak kelapa dengan saliva buatan. Saliva buatan dipilih sebagai pelarut karena tidak memiliki kemampuan memutihkan gigi dan agar menyerupai keadaan rongga mulut ketika dilakukan prosedur *oil pulling*. Jumlah minyak kelapa dan saliva buatan yang dibutuhkan dihitung menggunakan rumus.<sup>36</sup>

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

Keterangan :

$M_1$  : Molalitas atau konsentrasi minyak kelapa yang diinginkan

$V_1$  : Volume larutan keseluruhan

$M_2$  : Molalitas atau konsentrasi minyak kelapa murni 100%

$V_2$  : Volume minyak kelapa murni 100% yang diperlukan

Pada penelitian ini terdapat 4 kelompok perlakuan dan masing-masing terdiri dari 6 sampel. Volume keseluruhan ( $V_1$ ) pada setiap kelompok perlakuan sebanyak 120 ml yang didapatkan dari kebutuhan 20 ml larutan perendaman pada 6 wadah plastik dalam satu kelompok perlakuan.  $M_1$  pada perhitungan ini adalah konsentrasi yang ingin didapatkan sesuai dengan kelompok perlakuan. Dan  $M_2$  yang digunakan pada perhitungan ini adalah 100 yang menunjukkan konsentrasi minyak kelapa murni 100%. Minyak kelapa murni dihangatkan terlebih dahulu hingga mencapai suhu  $37^{\circ}\text{C}$  agar encer dan dapat dicampur dengan saliva buatan. Maka didapatkan komposisi sebagai berikut :

**Tabel 3.** Komposisi Pembuatan VCO Berbagai Konsentrasi

Kelompok	Konsentrasi (%)	VCO	Saliva buatan	Total Volume
1	25%	30 ml	90 ml	120 ml
2	50%	60 ml	60 ml	120 ml
3	75%	90 ml	30 ml	120 ml
4	100%	120 ml	-	120 ml

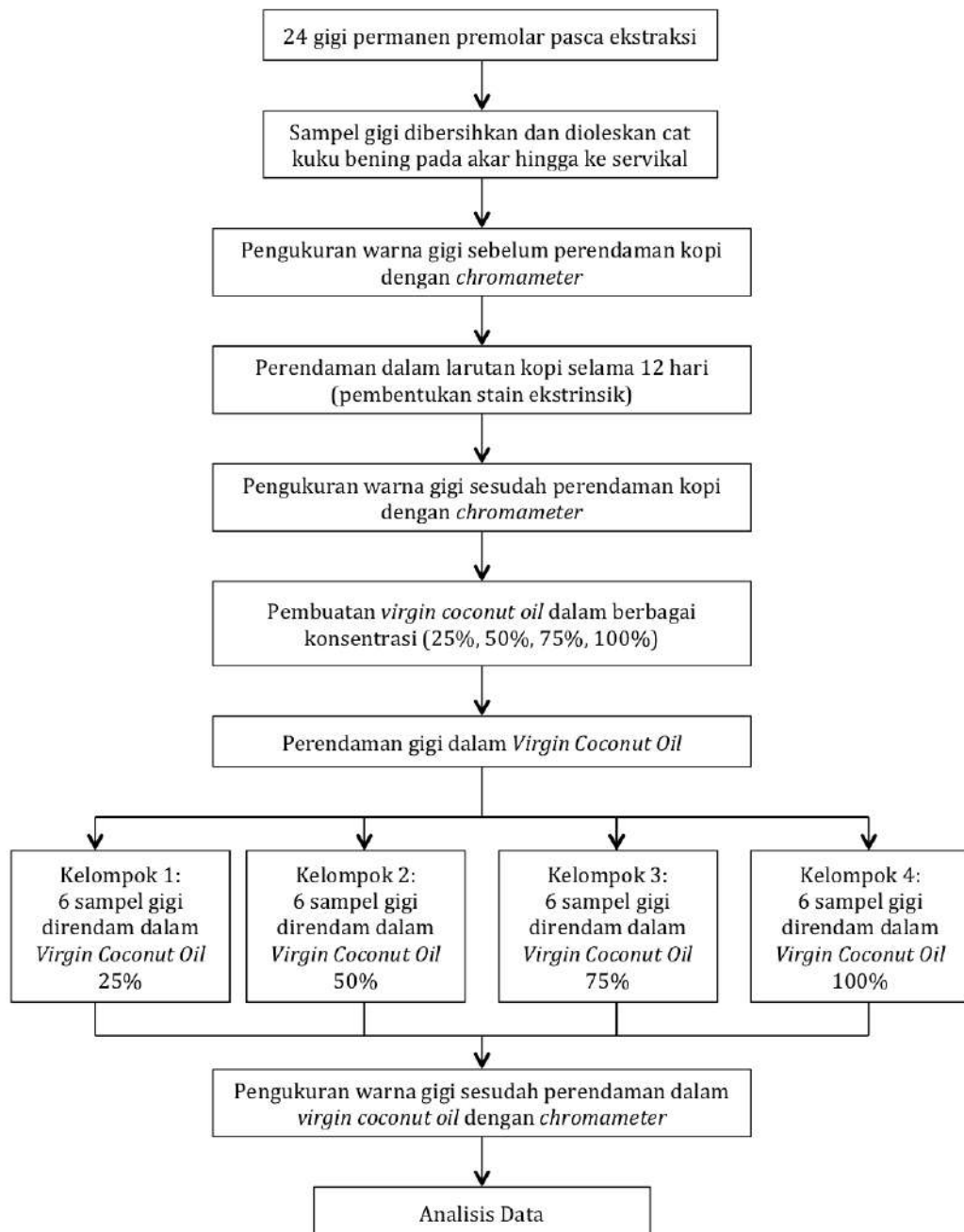
#### 3.7.4.4 Perendaman Sampel Gigi dalam Minyak Kelapa Murni

Minyak kelapa dengan berbagai konsentrasi dimasukkan kedalam wadah plastik masing-masing sebanyak 20 ml dan kemudian memasukan sampel gigi untuk direndam sesuai kelompok perlakuan. Pada setiap kelompok digunakan 6 sampel gigi untuk direndam dan kelompok perendaman dibagi menjadi empat yaitu Kelompok 1, 2, 3, dan 4. Pada masing-masing wadah dituliskan nama kelompok konsentrasi minyak kelapa dan nomor urut 1-6. Wadah kelompok 1 merupakan konsentrasi minyak kelapa murni 25%, wadah kelompok 2 merupakan konsentrasi minyak kelapa murni 50%, wadah kelompok 3 merupakan konsentrasi minyak kelapa murni 75%, dan wadah kelompok 4 merupakan konsentrasi minyak kelapa murni 100%. Masing-masing sampel gigi tersebut direndam selama 3 hari dalam inkubator dengan suhu 37<sup>0</sup>C. Waktu perendaman dipilih sesuai dengan penelitian oleh Yauri (2020) yang menyimpulkan bahwa waktu perendaman paling efektif *virgin coconut oil* adalah selama 3 hari.<sup>7</sup> Setelah direndam sesuai waktu perendaman, sampel dikeluarkan kemudian dicuci dengan aquadest dan dikeringkan dengan tisu kering.

#### 3.7.4.5 Pengukuran Warna Gigi setelah Perendaman

Pengukuran warna akhir masing-masing sampel yang telah direndam sesuai kelompok perlakuan dilakukan secara objektif dengan menggunakan bantuan instrumen pengukur warna yaitu *chromameter*. Untuk mempermudah perhitungan perubahan warna, pengukuran dilakukan sesuai dengan nomor urut yang tertera pada wadah plastik. Layar *chromameter* akan menampilkan nilai hasil L\*, a\* dan b\* dari sampel yang diukur. Hasil pengukuran warna gigi setelah dilakukan perendaman dalam minyak kelapa sesuai kelompok perlakuan dicatat sebagai L<sub>2</sub>, a<sub>2</sub>, dan b<sub>2</sub>.

### 3.8 Alur Penelitian



**Gambar 8.** Skema Alur Penelitian

### 3.9 Analisis Data

Analisis data diawali dengan uji normalitas untuk menilai sebaran data terdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini menggunakan uji normalitas *Saphiro Wilk* karena jumlah sampel  $<50$ . Untuk uji homogenitas menggunakan

*Levene's Test* untuk mengetahui sebaran data masing-masing kelompok homogen atau tidak. Data dari penelitian ini distribusi normal dan homogen, maka dilakukan dengan uji *One-way Anova* dengan signifikansi  $p < 0,05$  untuk menilai apakah terdapat perbedaan nilai dari masing-masing kelompok perlakuan. Untuk mengetahui kelompok yang terdapat perbedaan yang bermakna maka dilanjutkan dengan uji *post hoc LSD (Least Significant Difference)* dengan nilai signifikansi  $< 0,05$ .

### **3.10 Etika Penelitian**

Penelitian ini tidak memerlukan *ethical clearance* dikarenakan objek yang digunakan tidak melibatkan subjek manusia ataupun hewan coba. Hal ini sesuai dengan Surat Keterangan Nomor 001/KEPK/FK UNDIP/I/2022 yang dikeluarkan oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro pada tanggal 5 Januari 2022.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1 Gambaran Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) berbagai konsentrasi terhadap pemutihan gigi akibat diskolorasi kopi yang dilaksanakan pada bulan Januari - Februari 2022. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *pretest-posttest group design* dengan menggunakan 24 sampel yang terdiri dari 4 kelompok perlakuan dan masing-masing kelompok menggunakan 6 sampel gigi permanen premolar yang telah dicabut. Kelompok perlakuan yang digunakan yaitu perendaman gigi permanen premolar dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% kemudian dilakukan pengukuran nilai perubahan warna dengan menggunakan alat *chromameter*. Penelitian ini dilaksanakan pada tiga tempat yaitu Laboratorium Preklinik Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro untuk melakukan persiapan sampel, Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro untuk melakukan perendaman sampel, dan Laboratorium Ilmu Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Soegijapranata untuk melakukan pengukuran warna pada sampel.

#### 4.2 Hasil Pengukuran Perubahan Warna Gigi Sebelum dan Sesudah Diskolorasi

Perbandingan perubahan warna gigi sebelum dan sesudah dilakukan perendaman pada larutan kopi ditentukan dengan melihat perbedaan kedua pengukuran warna atau selisih warna total ( $\Delta E^*_{ab}$ ). Perubahan warna gigi dihitung dengan menggunakan rumus  $\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat penurunan perubahan warna gigi pada setiap kelompok perlakuan yang ditunjukkan dengan adanya penurunan pada rerata nilai kecerahan gigi sebelum perendaman kopi ( $L_0$ ) dan sesudah perendaman kopi ( $L_1$ ) pada masing-masing kelompok. Hasil rerata nilai kecerahan gigi sebelum perendaman kopi ( $L_0$ ) pada kelompok 1 adalah  $75,09 \pm 1,54$ ; pada kelompok 2 adalah  $75,23 \pm 1,84$ ; pada kelompok 3 adalah  $75,82 \pm 1,72$ ; dan pada kelompok 4

adalah  $76,36 \pm 1,27$ . Dan untuk hasil rerata nilai kecerahan gigi setelah dilakukan perendaman pada larutan kopi ( $L_1$ ) pada kelompok 1 adalah  $70,66 \pm 1,23$ ; pada kelompok 2 adalah  $70,29 \pm 1,33$ ; pada kelompok 3 adalah  $71,02 \pm 0,86$ ; dan pada kelompok 4 adalah  $71,14 \pm 1,38$ . Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa terjadi penurunan perubahan warna gigi menjadi lebih gelap setelah dilakukan perendaman pada larutan kopi (diskolorasi), dengan penurunan nilai rerata perubahan warna gigi pada kelompok 1 sebesar  $5,96 \pm 0,94$ ; pada kelompok 2 sebesar  $6,10 \pm 1,60$ ; pada kelompok 3 sebesar  $6,12 \pm 1,76$ ; dan pada kelompok 4 sebesar  $6,08 \pm 0,84$ . Hasil dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

**Tabel 4.** Rata-rata nilai perubahan warna sebelum dan sesudah diskolorasi

Kelompok	Rerata $\pm$ SD						Nilai $\Delta E^*_{ab}$
	Sampel	$L_0$	$L_1$	$a_0$	$a_1$	$b_0$	
1	$75,09 \pm 1,54$	$70,66 \pm 1,23$	$1,68 \pm 0,39$	$2,89 \pm 0,70$	$4,24 \pm 1,34$	$6,95 \pm 1,64$	$5,96 \pm 0,94$
2	$75,23 \pm 1,84$	$70,29 \pm 1,33$	$1,71 \pm 0,27$	$2,64 \pm 0,48$	$3,74 \pm 1,85$	$6,42 \pm 1,01$	$6,10 \pm 1,60$
3	$75,82 \pm 1,72$	$71,02 \pm 0,86$	$1,50 \pm 0,35$	$2,05 \pm 0,42$	$5,03 \pm 2,73$	$5,97 \pm 1,32$	$6,07 \pm 1,69$
4	$76,36 \pm 1,27$	$71,14 \pm 1,38$	$1,65 \pm 0,50$	$2,27 \pm 0,63$	$4,90 \pm 1,45$	$6,01 \pm 1,47$	$6,08 \pm 0,84$

### 4.3 Hasil Pengukuran Perubahan Warna Gigi Sebelum dan Sesudah Perendaman Minyak Kelapa Murni

Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan warna gigi pada setiap kelompok perlakuan yang sudah dilakukan perendaman pada minyak kelapa murni dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Perubahan warna gigi dihitung dengan menggunakan rumus  $\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$ . Hasil menunjukkan adanya peningkatan perubahan warna gigi pada setiap kelompok perlakuan yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan pada rerata nilai kecerahan gigi sebelum perendaman minyak kelapa murni ( $L_1$ ) dan sesudah perendaman minyak kelapa murni ( $L_2$ ) pada masing-masing kelompok. Hasil rerata nilai kecerahan gigi sebelum perendaman minyak kelapa murni ( $L_1$ ) pada kelompok 1 adalah  $70,66 \pm 1,23$ ; pada kelompok 2 adalah  $70,29 \pm 1,33$ ; pada kelompok 3 adalah  $71,02 \pm 0,86$ ; dan pada kelompok 4 adalah  $71,14 \pm 1,38$ . Dan untuk hasil rerata nilai kecerahan gigi setelah dilakukan perendaman pada minyak kelapa

murni ( $L_2$ ) pada kelompok 1 adalah  $73,60 \pm 1,70$ ; pada kelompok 2 adalah  $74,38 \pm 1,69$ ; pada kelompok 3 adalah  $76,98 \pm 1,12$ ; dan pada kelompok 4 adalah  $79,08 \pm 1,96$ . Peningkatan nilai L pada setiap kelompok perlakuan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan warna gigi menjadi lebih cerah. Dari hasil penelitian didapat = terjadi peningkatan perubahan warna gigi menjadi lebih terang setelah dilakukan perendaman pada minyak kelapa murni, dengan kenaikan nilai rerata perubahan warna gigi pada kelompok 1 sebesar  $3,50 \pm 0,90$ ; pada kelompok 2 sebesar  $5,05 \pm 0,85$ ; pada kelompok 3 sebesar  $6,41 \pm 1,34$ ; dan pada kelompok 4 sebesar  $8,18 \pm 0,89$ . Hasil dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

**Tabel 5.** Rata-rata nilai perubahan warna sebelum dan sesudah perendaman minyak kelapa murni

Kelompok	Rerata $\pm$ SD							Nilai $\Delta E^*_{ab}$
	Sampel	$L_1$	$L_2$	$a_1$	$a_2$	$b_1$	$b_2$	
1	$70,66 \pm 1,23$	$73,60 \pm 1,70$	$2,89 \pm 0,70$	$1,97 \pm 0,33$	$6,95 \pm 1,64$	$5,95 \pm 0,75$	$3,50 \pm 0,90$	
2	$70,29 \pm 1,33$	$74,38 \pm 1,69$	$2,64 \pm 0,48$	$1,83 \pm 0,61$	$6,42 \pm 1,01$	$4,50 \pm 1,87$	$5,05 \pm 0,85$	
3	$71,02 \pm 0,86$	$76,98 \pm 1,12$	$2,05 \pm 0,42$	$1,81 \pm 0,40$	$5,97 \pm 1,32$	$3,91 \pm 1,86$	$6,41 \pm 1,34$	
4	$71,14 \pm 1,38$	$79,08 \pm 1,96$	$2,27 \pm 0,63$	$1,88 \pm 0,78$	$6,01 \pm 1,47$	$4,80 \pm 0,81$	$8,18 \pm 0,89$	

#### 4.4 Hasil Analisis Data

Data perubahan warna gigi sebelum perendaman minyak kelapa murni dan sesudah perendaman minyak kelapa murni dari setiap kelompok perlakuan kemudian dianalisis menggunakan program *IBM SPSS Statistics*.

##### 4.4.1 Uji Normalitas *Saphiro-Wilk* dan Uji Homogenitas *Levene's Test*

Uji pertama yang dilakukan adalah uji normalitas *Saphiro-Wilk* untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene's Test*. Hasil uji normalitas dan uji homogenitas dari data hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 6 dan tabel 7.

**Tabel 6.** Hasil uji normalitas *Saphiro-Wilk*

Kelompok	P
1	0,244*
2	0,657*

3	0,207*
4	0,301*

Keterangan : \*Data terdistribusi normal ( $p>0,05$ )

**Tabel 7.** Hasil uji homogenitas *Levene's Test*

Uji homogenitas	P
<i>Levene's Test</i>	0,359*

Keterangan : \*Data homogen ( $p>0,05$ )

Berdasarkan data hasil uji normalitas *Saphiro-Wilk* pada tabel 6, diketahui sebaran data pada semua kelompok sampel memiliki nilai signifikansi  $p>0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa hasil uji normalitas pada semua kelompok perlakuan berdistribusi normal. Kemudian, untuk data hasil uji homogenitas *Levene's test* pada tabel 7 didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,359 ( $p>0,05$ ) yang menunjukkan bahwa data penelitian homogen.

#### 4.4.2 Uji *One-way Anova*

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas yang sudah dilakukan sebelumnya, didapatkan data berdistribusi normal dan homogen, sehingga berikutnya dilanjutkan dengan uji *One-way Anova* untuk menilai apakah terdapat perbedaan nilai dari masing-masing kelompok perlakuan. Berikut tabel hasil uji *One-way Anova*.

**Tabel 8.** Hasil uji *One-way Anova*

Kelompok	Jumlah Kelompok	P
1	6	0,000
2	6	
3	6	
4	6	

Keterangan : \*terdapat perbedaan ( $p<0,05$ )

Dari hasil uji *One-way Anova* pada tabel 8 didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000. Hasil uji *One-way Anova* pada kelompok perlakuan menunjukkan nilai signifikansi  $p<0,05$  sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan nilai dari masing-masing kelompok perlakuan.

#### 4.4.3 Uji *Post Hoc LSD*

Dan berikutnya dilanjutkan dengan uji *Post Hoc LSD (Least Significant Difference)* untuk mengetahui kelompok yang terdapat perbedaan yang bermakna. Berikut merupakan hasil uji *Post Hoc LSD* pada tabel 9.

**Tabel 9.** Hasil uji *Post Hoc LSD*

Kelompok	1	2	3	4
1	-	0,026	0,000	0,000
2	0,026	-	0,045	0,000
3	0,000	0,045	-	0,012
4	0,000	0,000	0,012	-

Keterangan : \*terdapat perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan hasil uji *Post Hoc LSD* pada tabel 9, didapatkan nilai signifikansi  $p < 0,05$  yang menunjukkan semua kelompok memiliki nilai yang signifikan. Maka dapat disimpulkan bahwa antar seluruh kelompok memiliki perbedaan yang bermakna.

## BAB V

### PEMBAHASAN

Pada penelitian ini diawali dengan melakukan perendaman sampel gigi permanen premolar pertama rahang atas dan rahang bawah yang telah dicabut pada larutan kopi selama 12 hari agar terjadi diskolorasi pada sampel gigi yang akan digunakan. Kopi dipilih sebagai bahan penyebab diskolorasi karena kopi merupakan salah satu minuman utama yang sering dikonsumsi oleh masyarakat, selain itu kopi juga mudah ditemukan dipasaran dengan harga cukup terjangkau.<sup>37</sup> Pada penelitian yang dilakukan oleh George dkk (2018) mengenai diskolorasi warna gigi yang disebabkan oleh kopi dan teh, didapatkan hasil bahwa diskolorasi akibat kopi robusta paling besar dibandingkan kopi arabika, teh organik dan teh hijau.<sup>38</sup>

Perendaman sampel gigi pada larutan kopi dapat menyebabkan perubahan warna gigi karena kopi merupakan agen kromogenik yang mengandung zat pewarna tanin. Zat tanin berperan sebagai pewarna dan sudah dikenal sebagai penyebab perubahan warna kecoklatan pada gigi.<sup>3</sup> Selain itu, kopi juga mengandung *tannic acid* yang menyebabkan pH minuman bersifat asam sehingga mampu menyebabkan demineralisasi pada kalsium hidroksiapatit yang terdapat pada email gigi.<sup>2</sup> Pada penelitian ini, perendaman gigi dilakukan pada larutan kopi dengan rerata pH 5,9 sehingga masih dianggap bersifat asam. Namun, pH bukan merupakan satu-satunya faktor yang menentukan sifat erosif dari minuman, faktor seperti jenis asam yang terkandung, konsentrasi, waktu dan frekuensi paparan juga berperan dalam terjadinya kehilangan mineral pada gigi.<sup>39</sup> Terjadinya kehilangan mineral pada gigi dapat menyebabkan adanya poros pada permukaan email yang memfasilitasi penggabungan bahan pewarna tanin ke dalam permukaan email. Pada pembentukan pelikel, protein saliva akan melekat pada permukaan email melalui jembatan kalsium dan kemudian zat pewarna akan berinteraksi dengan pelikel melalui jembatan hidrogen.<sup>40</sup>

Perubahan warna gigi pada penelitian ini dinilai secara objektif dengan bantuan instrumen *chromameter* yang menggunakan sistem warna CIEL\*a\*b\*. Sistem warna CIEL\*a\*b\* ini merupakan sistem warna yang paling umum

digunakan dan sistem ini menggunakan tiga koordinat nilai untuk menunjukkan sebuah warna yaitu nilai  $L^*$ ,  $a^*$ , dan  $b^*$ .<sup>41</sup> Nilai perubahan warna ditunjukkan oleh  $\Delta E$  ( $\Delta E^*_{ab}$ ) yang dipengaruhi oleh nilai koordinat pembentuk warna, yaitu  $L^*$ ,  $a^*$ , dan  $b^*$ . Berdasarkan penelitian oleh Herrera dkk (2017), peningkatan kecerahan warna gigi ditunjukkan dengan adanya peningkatan pada nilai  $L^*$  dan penurunan pada nilai  $a^*$  serta  $b^*$ . Perubahan nilai pada masing-masing koordinat warna ini menunjukkan adanya peningkatan kecerahan dan penurunan pada kromatisitas pada gigi. Peningkatan dan penurunan nilai ini akan menunjukkan semakin dekatnya warna gigi setelah perlakuan dengan nominal warna putih, yang ditunjukkan dengan nilai  $L^*=100$ ,  $a^*=0$  dan  $b^*=0$ .<sup>42,43</sup>

Berdasarkan hasil uji *One-way Anova* pada tabel 8, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai perubahan warna ( $\Delta E^*_{ab}$ ) dari masing-masing kelompok perlakuan. Terdapat perubahan pada nilai  $\Delta E^*_{ab}$  dari masing-masing kelompok, yaitu terjadi peningkatan nilai  $\Delta E^*_{ab}$  pada seluruh kelompok konsentrasi. Hasil penelitian ini sejalan dengan hipotesis penelitian, yaitu terdapat pengaruh perendaman minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) berbagai konsentrasi terhadap pemutihan gigi akibat diskolorasi kopi. Dari penelitian yang dilakukan oleh Mazilu dkk (2016), menyatakan bahwa nilai perubahan warna ( $\Delta E^*_{ab}$ ) dapat memberikan gambaran pada perbedaan antara warna gigi sebelum dan sesudah perlakuan, semakin tinggi nilai  $\Delta E^*_{ab}$  maka semakin besar perbedaan warna pada sampel. Jika nilai  $\Delta E^*_{ab}$  sebesar “0” maka dapat diartikan bahwa tidak terdapat perubahan pada warna sampel atau dapat dikatakan bahwa sampel memiliki warna yang sama sebelum dan sesudah perlakuan.<sup>44</sup>

Dari hasil uji *Post Hoc LSD (Least Significant Difference)* pada tabel 9, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara semua kelompok perlakuan, yaitu kelompok perendaman minyak kelapa murni konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% ( $p<0,05$ ). Peningkatan nilai  $\Delta E^*_{ab}$  yang tertinggi dimulai dari konsentrasi 100%, kemudian konsentrasi 75%, dilanjutkan dengan konsentrasi 50% dan perubahan nilai terkecil pada konsentrasi 25%. Hasil yang didapatkan sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Ruvi (2019) mengenai pemutihan gigi menggunakan gel ekstrak stroberi berbagai konsentrasi, didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan perubahan warna gigi seiring dengan

peningkatan konsentrasi bahan pemutih yang digunakan.<sup>45</sup> Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak kelapa murni yang digunakan untuk perendaman maka akan menghasilkan perubahan warna yang lebih cerah. Hal ini dikarenakan kandungan asam laurat yang lebih banyak dapat ditemukan pada konsentrasi minyak kelapa murni yang lebih tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Siham (2019) menyatakan bahwa semakin banyak kandungan asam laurat, maka hasil perubahan warna yang dihasilkan akan semakin besar.<sup>46</sup>

Proses pemutihan gigi setelah perendaman minyak kelapa murni terjadi karena terdapat mekanisme hidrolisis alkali dari lemak yang disebut dengan saponifikasi atau proses pembentukan sabun. Reaksi saponifikasi ini akan menghasilkan zat sabun yang dapat efektif dalam melarutkan atau menghilangkan material *stain*, debris, mikroba dan plak yang terdapat pada permukaan gigi. Indeks saponifikasi yang tinggi dari minyak kelapa murni serta kandungan asam laurat yang tinggi dapat bereaksi dengan alkali yang terdapat pada saliva, seperti sodium hidroksida dan bikarbonat.<sup>10</sup> Berdasarkan penelitian oleh Suryani dkk (2020) menyatakan bahwa kandungan asam laurat tertinggi didapatkan pada minyak kelapa murni yaitu sebesar 54,06%, jika dibandingkan dengan minyak lain. Indeks saponifikasi tertinggi juga terdapat pada minyak kelapa murni yaitu sebesar 348,003 jika dibandingkan dengan minyak lain seperti minyak sawit sebesar 204,0045. Tingginya indeks saponifikasi berkorelasi dengan jumlah molekul asam lemak yang terkandung dalam minyak, semakin tinggi indeks saponifikasi maka semakin kecil molekul asam lemak yang terkandung dan semakin tinggi reaksi saponifikasi yang terjadi.<sup>30</sup> Selain itu tingginya viskositas dari minyak kelapa murni dapat menginhibisi perlekatan *stain* pada pelikel dan akumulasi plak pada permukaan gigi, sehingga dapat bertindak sebagai pembersih pada gigi.<sup>10</sup> Hal ini selaras dengan hasil penelitian oleh Yauri dkk (2020) yang menyatakan bahwa terdapat perubahan warna gigi menjadi lebih cerah yang signifikan setelah perendaman dalam minyak kelapa murni konsentrasi 100%.<sup>7</sup>

Keterbatasan pada penelitian ini yaitu tidak dilakukan uji kandungan asam laurat pada minyak kelapa murni, sehingga tidak diketahui banyaknya persentase asam laurat yang terdapat pada setiap konsentrasi.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh perendaman minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% terhadap pemutihan gigi akibat diskolorasi kopi. Perubahan warna terbesar terjadi pada perendaman minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) konsentrasi 100%.

#### **6.2 Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diajukan penulis adalah :

1. Perlu dilakukan pemeriksaan mengenai kandungan asam laurat pada berbagai konsentrasi minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*).
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) berbagai konsentrasi dalam bentuk sediaan lain, seperti gel dan obat kumur.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Tabassum A. Classification of tooth staining. *Clin Dent Oral Heal*. 2021;5(1):1–4.
2. Sin CC, Hayati AT, Sukartini E. The Effects of Robusta Coffee on Tooth Discolouration. *Padjadjaran J Dent*. 2012;24(3):194–8.
3. Hutami SN, Triaminingsih S, Indrani DJ. Effect of tooth immersion in the coffee drink with different types of coffee roast temperature on tooth discoloration. *J Phys Conf Ser*. 2018;1073(3).
4. Hafni RD, Azzahra AA, Rosdiani K. Pandangan Citra Brand Kopi Janji Jiwa di Kalangan Mahasiswa Rayni. *J Ilm Komun Makna*. 2020;8(1):12–21.
5. Pirolo R, Mondelli RFL, Correr GM, Gonzaga CC, Furuse AY. Effect of coffee and a cola-based soft drink on the color stability of bleached bovine incisors considering the time elapsed after bleaching. *J Appl Oral Sci*. 2014;22(6):534–40.
6. Kevinda J, Isyana E, Sherli D. Perbandingan Efektivitas Jus Buah Nanas (Ananas Comosus ) dengan Jus Buah Stroberi ( Fragaria xannanassea ) sebagai Bahan Alami Pemutih Gigi Eksternal. *Dentino J Kedokt Gigi*. 2017;I(1):73–7.
7. Yauri L, Mirawati E, Ilham K. Perendaman Gigi Permanen Manusia dalam Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) terhadap Perubahan Warna Gigi Permanen Manusia. *Media Kesehat Gigi*. 2020;19(2):20–6.
8. Salian V, Shetty P. Coconut Oil and Virgin Coconut Oil: An insight into its Oral and Overall Health Benefits. *J Clin Diagnostic Res*. 2018;12(1):1–3.
9. Seher F, Hosein M, Ahmed J. Role of Coconut Oil Pulling On Oral Health – An Overview. *J Pakistan Dent Assoc*. 2018;27(03):94–9.
10. Rajab S, Al-Hindi L, Elmarsafy S. Evaluation of Coconut Oil Pulling vs. Whitening Mouthwash as Home Teeth Whitening Methods. *Al-Azhar Dent J Girls*. 2021;8(1):35–44.
11. Wheeler M, Friedl Z. Effect of Oil Pulling on Tooth Whitening In Vitro. *J Adv Oral Res*. 2016;7(1):20–3.
12. Jäger M, Eckhardt A, Pataridis S, Broukal Z, Dušková J, Mikšík I. Proteomics

- of Human Teeth and Saliva. *Physiol Res*. 2014;63(SUPPL.).
13. ALShami A, ALHarthi S, Binshabaib M, Wahi M. Tooth Morphology Overview. *IntechOpen* [Internet]. 2019;1–15. Available from: <https://www.intechopen.com/books/advanced-biometric-technologies/liveness-detection-in-biometrics>
  14. Zhang YR, Du W, Zhou XD, Yu HY. Review of Research on the Mechanical Properties of the Human Tooth. *Int J Oral Sci*. 2014;6(2):61–9.
  15. Epple M, Meyer F, Enax J. A Critical Review of Modern Concepts for Teeth Whitening. *Dent J*. 2019;7(3):1–13.
  16. Greenwall L. *Tooth Whitening Techniques* (2nd ed.). CRC Press; 2017.
  17. Pan Q, Westland S. Tooth Color and Whitening – Digital Technologies. *J Dent* [Internet]. 2018;74(March):S42–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.04.023>
  18. Kapadia Y, Jain V. Tooth Staining: A Review of Etiology and Treatment Modalities. *Acta Sci Dent Sci*. 2018;2(6):67–70.
  19. Reader MDS, Crri LW, Babu A, Masthan KMK, Reader MDS. BASICS OF TOOTH STAINING – DIAGNOSIS & MANAGEMENT. 2020;07(03):1781–5.
  20. Alqahtani MQ. Tooth-bleaching procedures and their controversial effects : A literature review. *Saudi Dent J* [Internet]. 2014;26(2):33–46. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sdentj.2014.02.002>
  21. Dewi SRP, Bikarindrasari R, Oktaviani W. Pengaruh berbagai Minuman terhadap Stabilitas Warna pada Resin Komposit Nanofill. *J PDGI Cab Makassar*. 2012;1:1–5.
  22. Srinivasan S, Velusamy G, Radhakrishnan K, Munshi, Mahajan SB, Salim S. Dental Bleaching- Case Report and Review. *Saudi J Oral Dent Res*. 2019;04(09):589–92.
  23. Molina BN, Genaro2 LE, Fazanaro MCS, Ohata G, Dantas AAR. Efficacy and Adverse Effects of Dental Bleaching in the Office: Literature Review. *Biomed J Sci Tech Res*. 2021;34(3):27628–36.
  24. Soerachman B. Bleaching Internal pasca Perawatan Endodontik. *Makassar Dent J*. 2015;4(3):79–82.

25. Perdigão J. *Tooth Whitening: An Evidence-Based Perspective*. Springer International Publishing; 2016. 268 p.
26. Kwon SR, Wertz PW. Review of the Mechanism of Tooth Whitening. *J Esthet Restor Dent*. 2015;27(5):240–57.
27. Victor E. *Cocos nucifera (COCONUT) FRUIT: A REVIEW OF ITS MEDICAL PROPERTIES*. *Adv Agric Sci Eng Res*. 2013;3(3):718–23.
28. Loomba S, Jothi V. *Cocos Nucifera : Its Properties and Contributions to Dentistry*. *Int J Sci Study*. 2013;01(03):1–3.
29. Rajendra IA, Sumariati DAR. The Role of Coconut Plants in Relation to Disaster Management in the Tropical Coastal Regions. *MATEC Web Conf*. 2018;229(Icdm).
30. Suryani S, Sariani S, Earnestly F, Marganof M, Rahmawati R, Sevindrajuta S, et al. A Comparative Study of Virgin Coconut Oil, Coconut Oil and Palm Oil in Terms of Their Active Ingredients. *Processes*. 2020;8(4):1–11.
31. Apratim A, Eachempati P, Kiran Kumar KS. Digital Shade Matching: An insight. *Res J Pharm Biol Chem Sci*. 2015;6(2):1072–9.
32. Vadher DR, Parmar DG, Kanodia DS, Chaudhary DA, Kaur DM, Savadhariya DT. Basics of Color in Dentistry: A Review. *IOSR J Dent Med Sci*. 2014;13(9):78–85.
33. Igiel C, Weyhrauch M, Wentaschek S, Scheller H, Lehmann KM. Dental color matching: A comparison between visual and instrumental methods. *Dent Mater J*. 2016;35(1):63–9.
34. Chang JY, Chen WC, Huang TK, Wang JC, Fu PS, Chen JH, et al. Evaluating the accuracy of tooth color measurement by combining the Munsell color system and dental colorimeter. *Kaohsiung J Med Sci* [Internet]. 2012;28(9):490–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kjms.2012.04.006>
35. Suwakbur S. Perbandingan Efektivitas Buah Stroberi (*Fragaria x annanasea*) dengan Buah Tomat (*Lucopersicon esculentum mill*) sebagai Bahan Alami Pemutih Gigi (secara in Vitro). Universitas Hasanuddin; 2015.
36. Tjin LD, Setiawan AS, Rachmawati E. Exposure time of virgin coconut oil against oral *ida albicans*. *Padjadjaran J Dent*. 2016;28(2):89–94.

37. Nasution N, Sari PR, Sastra S. Pengaruh Kafein Terhadap Short Term Memory Pada Mahasiswi di Prodi Psikologi. *J Psikol Terap [JPT]*. 2018;1(1):7–11.
38. George J, Mathews TA. Spectrophotometric Analysis of Tooth Discoloration after Bracket Debonding Induced by Coffee and Tea Grown in South India: An In Vitro Study. 2018;1–4.
39. Zimmer S, Kirchner G, Bizhang M, Benedix M. Influence of Various Acidic Beverages on Tooth Erosion. Evaluation by a New Method. *PLoS One*. 2015;10(6):1–8.
40. Malpani S, Shiraguppi VL, Deosarkar B, Das M, Nagargoje G, Gadge P. Bleaching of Discolored Teeth: a Review. *J Interdiscip Dent Sci*. 2019;8(1):15–22.
41. Bishbishy MH El, Mostafa DAE, Hamza NK, Taher HM. Comparative Study of Color Change of Enamel Surface Using Natural Whitening Tooth Pastes Versus Commercial Whitening Tooth Paste. *Acta Sci Dent Sci*. 2019;3(12):2–14.
42. Pérez Gómez M del M, Herrera LJ, Pulgar R, Yebra A, Rivas MJ, Santana J. A model for prediction of color change after tooth bleaching based on CIELAB color space. *Proc SPIE*. 2017;10453(September):125.
43. Durán G, Salas F, Gajardo S, Morales C, Henríquez I, Barrios L, et al. Evaluation of color change using CIE LAB coordinates on tooth structure subjected to different concentrations of peroxide carbamide. *Rev clínica periodoncia, Implantol y Rehabil oral*. 2018;11(3):143–6.
44. Mazilu A, Sarosi C, Moldovan M, Miuta F, Prodan D, Antoniac A, et al. Preparation and characterization of natural bleaching gels used in cosmetic dentistry. *Materials (Basel)*. 2019;12(13):1–14.
45. Ruvy FN. Perubahan Warna Gigi Terdiskolorasi Teh setelah Aplikasi Gel Ekstrak Stroberi dengan Konsentrasi Berbeda. Universitas Sumatera Utara; 2019.
46. Siham. Efektivitas Pasta Virgin Coconut Oil (Miyak Kelapa Murni) terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik Gigi Pasca Ekstraksi. Universitas Brawijaya; 2019.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. *Ethical Clearance*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)

Jl. Prof. Sudarto, S.H.  
Tembalang, Semarang 50273  
Telp. (024) 74928010 Faks. (024) 74928011  
www.fk.undip.ac.id | email: dean@fk.undip.ac.id

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor: 001/KEPK/FK UNDIP/1/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prof. Dr. dr. Banundari Rachmawati, Sp.PK(K)  
NIP : 196006061988112002  
Jabatan : Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK)  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

Menerangkan bahwa penelitian Karya Tulis Ilmiah Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran UNDIP TA. 2020/2021 :


Nama Peneliti : Azzahra Astiana Putri  
NIM : 22010218140065  
Judul : "Pengaruh Perendaman Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) Berbagai Konsentrasi terhadap Pemutihan Gigi Ekstrakoronal  
Pembimbing : 1. dr. Donna Hermawati, M.Si, Med  
2. drg. Yoghi Bagus Prabowo, M.H.Kes

Objek Penelitian tersebut tidak melibatkan subyek manusia ataupun penggunaan hewan coba sehingga tidak memerlukan *Ethical Clearance* dan sudah melalui review Komisi Etik.

Demikian surat ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 05 Januari 2022

Ketua  
Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
Fakultas Kedokteran Undip



Prof. Dr. dr. Banundari Rachmawati, Sp.PK(K)  
NIP. 196006061988112002

## Lampiran 2. Surat Keterangan Penggunaan Laboratorium



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI**

Jalan Prof. Sudarto, S.H.  
Tembalang Semarang Kode Pos 50275  
Tel. (024) 76928010 Faks. (024) 76928011  
www.fk.undip.ac.id | email: prodi-  
gigi@fk.undip.ac.id

Semarang, 10 Desember 2021

Nomor : 397 /UN7.5.4/PSKG/DL/2021  
Lampiran : -  
Perihal : Ijin Penggunaan Laboratorium Preklinik

Yth. Wakil Dekan Akademik dan Kemahasiswaan  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
Semarang

Bersama ini kami hadapkan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro :

Nama : Azzahra Astiana Putri  
NIM : 22010218140065  
Semester : VII (Tujuh)  
Judul/Topik : Pengaruh Perendaman Minyak Kelapa Murni (*Virgin Coconut Oil*)  
Berbagai Konsentrasi terhadap Pemutihan Gigi Ekstrakoronal  
Pembimbing I : dr. Donna Hermawati, M.Si.Med.  
Pembimbing II : drg. yoghi Bagus Prabowo, M.H.Kes.

Mohon diijinkan menggunakan Laboratorium Preklinik Fakultas Kedokteran Undip untuk melakukan persiapan sampel penelitian menggunakan mikromotor dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah mahasiswa.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Ketua Prodi Kedokteran Gigi,

drg. Gunawan Wibisono, M.Si.Med.  
NIP196605281999031001

Tembusan :

1. Koordinator Laboratorium
2. Pembimbing
3. Arsip



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI**

Jalan Prof. Sudarto, S.H.  
Tembalang Semarang Kode Pos 50275  
Tel. (024) 76928010 Faks. (024) 76928011  
www.fk.undip.ac.id | email: prodi-  
gigi@fk.undip.ac.id

Semarang, 10 Desember 2021

Nomor : 398 /UN7.5.4/PSKG/DL/2021  
Lampiran : -  
Perihal : Ijin Penggunaan Laboratorium

Yth. Wakil Dekan Akademik dan Kemahasiswaan  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
Semarang

Bersama ini kami hadapkan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro :

Nama : Azzahra Astiana Putri  
NIM : 22010218140065  
Semester : VII (Tujuh)  
Judul/Topik : Pengaruh Perendaman Minyak Kelapa Murni (*Virgin Coconut Oil*)  
Berbagai Konsentrasi terhadap Pemutihan Gigi Ekstrakoronal  
Pembimbing I : dr. Donna Hermawati, M.Si.Med.  
Pembimbing II : drg. Yoghi Bagus Prabowo, M.H.Kes.

Mohon diijinkan menggunakan Laboratorium Biokimia Kedokteran Gigi FK Undip untuk melakukan perendaman, inkubator, mengukur pH larutan menggunakan pH Meter, dan pembuatan berbagai konsentrasi minyak kelapa dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah mahasiswa.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Ketua,

drg. Gunawan Wibisono, M.Si.Med.  
NIP196605281999031001

Tembusan :

1. Koordinator Laborat
2. Pembimbing
3. Arsip



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
LAB BIOMEDIK DASAR

Jalan Prof. H. Soedarto, S.H  
Tembalang Semarang Kode Pos 50275  
Telp. (024) 76928010, Fax. (024) 76928011  
www.fk.undp.ac.id

## SURAT KETERANGAN BEBAS TANGGUNGAN LABORATORIUM

No. 16/SBL/III-2022

Koordinator Laboratorium Biomedik Dasar menyatakan bahwa

Nama : Azzahra Astiana Putri  
NIM : 22010218140065  
Program Studi : Kedokteran Gigi  
Fakultas : Kedokteran  
PT : Universitas Diponegoro  
Laboratorium : Basah 1 dan 2

telah menyelesaikan penelitian dengan judul **“Pengaruh Perendaman Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) Berbagai Konsentrasi terhadap Pemutihan Gigi Ekstrakoronar”** pada tanggal 1 – 28 Februari 2022 di Laboratorium Biomedik Dasar Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang dan tidak memiliki tanggungan administrasi apapun.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 14 Maret 2022

Koordinator Lab Biomedik Dasar



Indah Saraswati, M. Sc.

NIP. 198409152010122007

Center for Food and Agriculture  
Program Studi Teknologi Pangan  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Jl. Pawiyatan Luhur IV/1 Bendhan Dhuwur Semarang  
50234  
e-mail : cfa@unika.ac.id



Nomor : 076 /H.5/FTP-CFA/III/2022  
Lampiran : -  
Perihal : Surat Keterangan

18 Maret 2022

Kepada Yth.  
Ketua Jurusan Kedokteran Gigi  
Universitas Diponegoro Semarang  
Di Semarang

Dengan hormat,  
Bersama surat ini kami sampaikan bahwa mahasiswa Bapak, yaitu :  
Nama : Azzahra Astiana P

Telah melakukan pengujian warna pada sampel Gigi Permanen Premolar dengan menggunakan alat Chromameter di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian UNIKA Soegijapranata pada tanggal 22 Januari, 7 Pebruari dan 15 Pebruari 2022.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,  
Ka. CFA UNIKA Soegijapranata



Dr. Dra. Laksmita Hartyanie, MP.  
NPT. 1038.0013.281

### Lampiran 3. Hasil uji normalitas menggunakan *Saphiro-Wilk*

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DeltaE P1	.204	6	.200*	.874	6	.244
P2	.160	6	.200*	.940	6	.657
P3	.278	6	.163	.865	6	.207
P4	.221	6	.200*	.887	6	.301

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### Lampiran 4. Hasil uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*

DeltaE			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.135	3	20	.359

### Lampiran 5. Hasil uji *One-way Anova*

DeltaE					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	713979.125	3	237993.042	19.300	.000
Within Groups	246630.833	20	12331.542		
Total	960609.958	23			






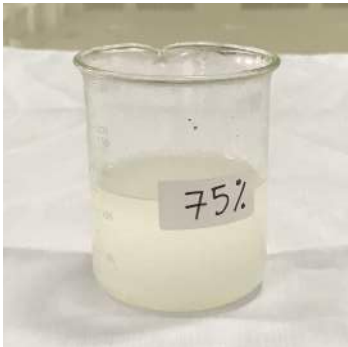


### Lampiran 6. Hasil uji *Least Significant Difference (LSD)*




Dependent Variable: DeltaE						
LSD						
(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P1	P2	-154.5000*	64.11329	.026	-288.2380	-20.7620
	P3	-291.3333*	64.11329	.000	-425.0713	-157.5954
	P4	-468.0000*	64.11329	.000	-601.7380	-334.2620
P2	P1	154.50000*	64.11329	.026	20.7620	288.2380
	P3	-136.8333*	64.11329	.045	-270.5713	-3.0954
	P4	-313.5000*	64.11329	.000	-447.2380	-179.7620
P3	P1	291.33333*	64.11329	.000	157.5954	425.0713
	P2	136.83333*	64.11329	.045	3.0954	270.5713
	P4	-176.6667*	64.11329	.012	-310.4046	-42.9287
P4	P1	468.00000*	64.11329	.000	334.2620	601.7380
	P2	313.50000*	64.11329	.000	179.7620	447.2380
	P3	176.66667*	64.11329	.012	42.9287	310.4046

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

### Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

	
<p>Persiapan alat dan bahan untuk membersihkan sampel</p>	<p>Membersihkan sampel dengan pasta profilaksis dan bur <i>brush</i></p>
	
<p>Mengoleskan cat kuku bening pada bagian akar</p>	<p>Persiapan alat dan bahan pembuatan larutan kopi</p>
	
<p>Pembuatan larutan kopi</p>	
	
<p>pH meter dan pengukuran pH larutan kopi</p>	

	
<p>Merendam sampel dalam larutan kopi dalam inkubator dengan suhu 37°C</p>	
	
<p>Membersihkan sampel setelah diskolorasi dengan aquades</p>	<p>Minyak kelapa murni yang sudah dihangatkan terlebih dahulu agar encer</p>
	
<p>Pembuatan minyak kelapa murni berbagai konsentrasi</p>	
	
<p>Merendam sampel dalam minyak kelapa murni</p>	

	
<p>Membersihkan sampel setelah perendaman dengan aquades</p>	<p>Mengukur warna sampel dengan <i>chromameter</i></p>
	
<p>Hasil perubahan warna gigi setelah perendaman</p>	

### Lampiran 8. Biodata Mahasiswa

#### Identitas

Nama : Azzahra Astiana Putri  
 NIM : 22010218140065  
 Tempat/tanggal lahir : Jakarta, 14 Januari 2001  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Nomor HP : 0818993499  
 e-mail : [astianaptr@gmail.com](mailto:astianaptr@gmail.com)

#### Riwayat Pendidikan Formal

1. SD : SD Islam Al-Azhar Pusat, Lulus Tahun : 2013
2. SMP : SMP Islam Al-Azhar Pusat, Lulus tahun : 2015
3. SMA : SMA Labschool Kebayoran, Lulus tahun : 2018
4. FK UNDIP : masuk tahun : 2018

**Keanggotaan Organisasi**

1. Staff Muda Bidang Harmonisasi Kampus BEM FK Undip periode 2019/2020
2. Staff Ahli Bidang Harmonisasi Kampus BEM FK Undip periode 2019/2020
3. Komisi E Persatuan Senat Mahasiswa Kedokteran Gigi Indonesia 2020/2022