

**EFEKTIVITAS PASTA VIRGIN COCONUT OIL (MINYAK KELAPA MURNI) TERHADAP
PENGHILANGAN STAIN EKSTRINSIK GIGI PASCA EKSTRAKSI (Kajian *in vitro*)**

repository.ub.ac.id



SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana

OLEH:

Siham

165160101111033

UNIVERSITAS
BRAWIJAYA



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEDOKTERAN GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS

BRAWIJAYA

MALANG

2019

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| Judul | I |
| Halaman Pengesahan | ii |
| Halaman Persetujuan | iii |
| Kata Pengantar | iv |
| Daftar Isi | vi |
| Daftar Gambar | viii |
| Daftar Tabel | ix |
| Daftar Lampiran | x |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Tujuan | 3 |
| 1.3.1 Tujuan umum | 3 |
| 1.3.2 Tujuan khusus | 3 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Gigi | |
| 2.1.1 Anatomi dan Struktur Gigi | 4 |
| 2.1.2 Warna Gigi | 5 |
| 2.2 Perubahan Warna Gigi | |
| 2.2.1 Klasifikasi | 7 |
| 2.3 Kopi | |
| 2.3.1 Kopi Robusta | 8 |
| 2.3.2 Taksonomi Kopi Robusta | 8 |
| 2.3.3 Komposisi Kimia Biji Kopi Robusta | 8 |
| 2.3.4 Perubahan Warna Gigi oleh Kopi | 9 |
| 2.4 Virgin Coconut Oil | |
| 2.4.1 Taksonomi Buah Kelapa | 10 |
| 2.4.2 Kandungan Virgin Coconut Oil | 11 |
| 2.4.3 Mekanisme Penghilangan Stain Ekstrinsik oleh VCO | 11 |
| 2.5 Pasta Gigi | 12 |



| | | |
|--|--|----|
| 2.5.1 | Bahan Penyusun Pasta Gigi..... | 12 |
| 2.5.2 | Pasta Gigi Pemutih..... | 13 |
| 2.6 | Interpretasi Warna Gigi..... | 14 |
| 2.7 | Saliva Buatan..... | 17 |
| BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS | | |
| 3.1 | Kerangka Konsep Penelitian..... | 20 |
| 3.2 | Hipotesis Penelitian..... | 21 |
| BAB IV METODE PENELITIAN | | |
| 4.1 | Jenis Penelitian..... | 22 |
| 4.2 | Rancangan Penelitian..... | 22 |
| 4.3 | Sampel..... | 22 |
| 4.3.1 | Kriteria Sampel..... | 22 |
| 4.3.2 | Jumlah Sampel..... | 22 |
| 4.4 | Variabel Penelitian..... | 23 |
| 4.4.1 | Variabel Bebas..... | 23 |
| 4.4.2 | Variabel Terikat..... | 23 |
| 4.4.3 | Variabel Terkendali..... | 23 |
| 4.5 | Lokasi Penelitian..... | 24 |
| 4.6 | Waktu Penelitian..... | 24 |
| 4.7 | Alat dan Bahan..... | 24 |
| 4.8 | Definisi Operasional Variabel..... | 25 |
| 4.9 | Tahap Pelaksanaan..... | 25 |
| 4.9.1 | Persiapan Sampel..... | 25 |
| 4.9.2 | Perendaman dalam Larutan Kopi dan Pengukuran Warna..... | 25 |
| 4.9.3 | Pengukuran Warna pasca perendaman dalam larutan kopi..... | 26 |
| 4.9.4 | Pembuatan Pasta Placebo..... | 26 |
| 4.9.5 | Pembuatan Pasta Virgin Coconut Oil..... | 26 |
| 4.9.6 | Penyikatan Sampel dalam Kelompok Kontrol..... | 27 |
| 4.9.7 | Penyikatan Sampel dengan pasta <i>Virgin Coconut Oil</i> | 27 |
| 4.9.8 | Pengukuran Warna Gigi setelah Penyikatan..... | 28 |
| 4.9.9 | Pengukuran Perubahan Warna..... | 28 |
| 4.9.10 | Analisis Data..... | 28 |
| 4.10 | Alur Penelitian..... | 30 |



BAB V HASIL dan PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian.....33

5.2 Analisis Data.....35

5.3 Pembahasan.....38

BAB VI KESIMPULAN dan SARAN

Kesimpulan.....39

Saran.....39

DAFTAR PUSTAKA.....40

Lampiran.....44



DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1.1 Struktur Anatomi Gigi | 11 |
| Gambar 1.2 Kopi Robusta | 12 |
| Gambar 1.3 Virgin Coconut Oil | 20 |
| Gambar 1.4 Buah Kelapa | 21 |
| Gambar 1.5 Rumus Kimia Asam Laurat | 22 |
| Gambar 1.6 Vitapan Classical | 22 |
| Gambar 2.7 Mekanisme Kerja Spektrofotometer | 23 |
| Gambar 2.8 Kamera Digital | 24 |



DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|-----------|--|
| Tabel 2.1 | Komposisi Kimia dari Biji dan Bubuk Kopi Robusta..... 11 |
| Tabel 2.2 | Kandungan Kimia <i>Virgin Coconut Oil</i> 13 |
| Tabel 4.1 | Komposisi Pasta Dasar..... 27 |
| Tabel 4.2 | Komposisi Pasta <i>Virgin Coconut Oil</i> 29 |
| Tabel 4.3 | Komposisi 50 gr Pasta <i>Virgin Coconut Oil</i> 29 |
| Tabel 5.1 | Hasil pengukuran uji Oneway..... 35 |
| Tabel 5.2 | Tabel Pengukuran Warna CIELAB..... 36 |
| Tabel 5.3 | Grafik rata-rata selisih intensitas warna..... 36 |
| Tabel 5.4 | Uji Normalitas..... 36 |
| Tabel 5.5 | Uji Homogenitas..... 37 |
| Tabel 5.6 | Uji <i>Oneway</i> ANOVA..... 38 |
| Tabel 5.7 | Uji Post-Hoc Multiple Comparison..... 38 |
| Tabel 5.8 | Uji Post-Hoc pada kelompok yang signifikan..... 39 |
| Tabel 5.6 | Uji Korelasi Pearson..... 39 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|---------|
| | Halaman |
| Lampiran 4.1 Informed Consent..... | 44 |
| Lampiran 4.2 Alat dan Bahan Penelitian..... | 45 |
| Lampiran 4.3 Analisis Data..... | 47 |
| Lampiran 4.4 Uji Kelayakan Etik..... | 48 |



ABSTRAK

Siham, 165160101111033, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya, Malang, 10 Desember 2019. **Efektivitas Pasta *Virgin Coconut Oil* (Minyak Kelapa Murni) Terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik Gigi**, Pembimbing: drg. Khusnul Munika L, Sp.Perio

Perubahan warna dari makanan atau minuman yang mempunyai kromogen seperti kopi dapat menimbulkan perubahan warna pada gigi yaitu stain ekstrinsik. Munculnya stain ini dapat menyebabkan bakteri mudah menempel pada gigi dan dapat mengganggu fungsi estetik gigi. Pasta *Virgin Coconut Oil* (Minyak Kelapa Murni) memiliki kandungan asam laurat yang berpotensi untuk menghilangkan stain ekstrinsik gigi melalui mekanisme foaming. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pasta *Virgin Coconut Oil* (Minyak Kelapa Murni) terhadap penghilangan stain ekstrinsik gigi melalui kajian *in vitro*. Desain penelitian *true experimental* dengan *pre test-post test with control group design*. Dua puluh lima sampel gigi premolar pasca ekstraksi yang terbagi dalam 5 kelompok direndam dalam larutan kopi untuk membentuk stain ekstrinsik selama 14 hari. Kelompok kontrol dengan saliva buatan dan pasta Placebo, dan kelompok perlakuan dengan pasta *Virgin Coconut Oil* konsentrasi 50%, 75%, dan 100% selama 3 hari. Pengambilan foto menggunakan kamera hp Samsung Galaxy S10 pengaturan manual, ISO 50, aperture F2.4, focal length 4.32mm, shutter speed 8, jarak objek 20cm di dalam mini studio dilakukan setelah terbentuk stain ekstrinsik dan setelah perlakuan. Adobe Photoshop CC 2018 digunakan untuk mengetahui selisih intensitas warna) dalam sistem CIELAB. Hasil analisis oneway ANOVA menunjukkan perbedaan nilai intensitas warna) yang signifikan ($p < 0,05$) antar kelompok. Hasil analisis Post- Hoc menunjukkan perbedaan nilai intensitas warna) yang signifikan ($p < 0,05$) antara masing-masing kelompok dengan nilai terbesar pada kelompok konsentrasi 100%. Hasil uji Korelasi Pearson menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif dan signifikan antara konsentrasi pasta *Virgin Coconut Oil* dengan selisih intensitas warna). Kesimpulan penelitian ini adalah pasta *Virgin Coconut Oil* efektif terhadap penghilangan stain ekstrinsik gigi (kajian *in vitro*).

Kata Kunci: stain ekstrinsik, pasta *Virgin Coconut Oil*, asam laurat, selisih intensitas warna)

ABSTRACT

Siham. 165160101111033, Bachelor of Dentistry Study Program, Faculty of Dentistry, Brawijaya University, Malang, 10 December 2019. **Effectiveness Virgin Coconut Oil (Pure Coconut Oil) on the Elimination of Dental Extrinsic Stain**, Supervisor: drg. Khusnul Munika L, Sp. Perio

Discoloration from food and drinks such as coffee that contains chromogen can formed extrinsic stain. Extrinsic stain can cause bacteria to stick easily on tooth surface and also an aesthetic problems. Virgin Coconut Oil Paste contains lauric acid which potential for extrinsic stain removal through its foaming mechanism. This study aims to determine the effectiveness of virgin coconut oil paste on extrinsic stain removal (in vitro study). The study design is true experimental, pre-post test with control group design. Twenty five post extraction premolar teeth divided into 5 groups immersed in coffee solution to formed extrinsic stain within 14 days. Control group with artificial saliva, and placebo paste meanwhile the treatment with Virgin Coconut Oil Paste concentration of 50%, 75%, and 100% for 3 days. The teeth surface image was taken after the coffee immersion, and after the treatment using Samsung Galaxy S10 camera adjusted in manual mode, ISO 50, aperture F2.4, focal length 4.32 mm, shutter speed 8, 20 cm object distance inside a mini studio. Adobe Photoshop CC 2018 used to evaluate the difference color intensity (ΔE) in CieLAB system after the coffee immersion and after the treatment. One way ANOVA analysis showed there's a significant effect ($p < 0,05$) within groups. Post Hoc analysis showed there's a significant effect ($p < 0,05$) on difference color intensity (ΔE) between each groups with the highest (ΔE) on Virgin Coconut Oil Paste concentration of 100%. Pearson correlation showed, there's a significant correlation between the concentration of Virgin Coconut Oil Paste and the difference color intensity (ΔE) with positive correlation. The conclusion of this study is Virgin Coconut Oil Paste is effective on extrinsic stain removal (in vitro study).

Keywords: Extrinsic Stain, Virgin Coconut Oil Paste, Lauric Acid, the difference color intensity (ΔE)



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Warna gigi adalah salah satu kriteria yang mendukung kepercayaan diri. Kalangan masyarakat pun sekarang sudah banyak yang mulai menyadari pentingnya menjaga fungsi estetik gigi. Salah satu gangguan pada fungsi estetik gigi-geligi yakni adanya perubahan warna (staining) yang dapat memengaruhi gigi secara individual maupun keseluruhan gigi-geligi di dalam rongga mulut (Putri *et al.*, 2012). Perubahan warna (staining) pada gigi dapat terjadi karena faktor ekstrinsik dan intrinsik. Faktor ekstrinsik oleh karena kromogens yang berasal dari asupan sumber diet seperti kopi, teh, wortel, coklat atau dari tembakau, larutan kumur atau plak pada permukaan gigi. Penyebab perubahan warna gigi secara intrinsik antara lain yaitu penyakit sistemik, kelainan metabolisme, faktor genetik dan lokal (A. Watts, 2001).

Stain adalah deposit berpigmen pada permukaan gigi yang merupakan masalah estetik (Grossman, 2010). Berdasarkan penyebabnya, stain dapat dibagi menjadi dua yaitu penyebab yang berasal dari luar tubuh (stain ekstrinsik) dan berasal dari dalam tubuh (stain intrinsik). Stain ekstrinsik merupakan stain yang terdapat pada permukaan gigi yang berkaitan dengan pewarnaan pelikel atau interaksi kimia suatu zat (A. Watts, 2001). Stain ekstrinsik biasanya disebabkan oleh konsumsi minuman berwarna, merokok, dan penggunaan obat-obatan tertentu (Terezhalmay, 2008). Salah satu minuman berwarna yang dapat menyebabkan stain ekstrinsik adalah kopi. Kopi merupakan minuman tidak saja terkenal di Indonesia tetapi juga di seluruh dunia. Hal ini disebabkan karena kopi baik yang bentuk bubuk maupun seduhannya memiliki warna, aroma, dan rasa yang khas yang tidak dimiliki oleh bahan minuman lainnya (Ridwansyah, 2003). Menurut data dari Badan Pusat Statistik Indonesia, pada tahun 2000 rata-rata tingkat konsumsi kopi di Indonesia mencapai 15,8 per kapita per minggu. Berdasarkan data tersebut Badan Pusat Statistik Indonesia menyimpulkan bahwa minuman kopi bubuk maupun instan paling banyak dikonsumsi daripada bahan minuman lain seperti teh, coklat instan, dan sirup (Sumarwan U, 2004). Konsumsi kopi yang berlebihan ini bisa memberikan dampak terhadap munculnya stain ekstrinsik pada gigi. Oleh karena itu, perlu disadari bahwa minuman kopi merupakan agen kromogenik yang

mengandung zat warna, yaitu tanin yang dikenal sebagai agen pengubah warna pada gigi (Duarte SM *et al.*, 2005).

Munculnya stain ini dapat menyebabkan permukaan gigi menjadi kasar yang akan menyebabkan bakteri mudah menempel pada gigi, selain itu juga mengganggu estetika gigi dan dapat menjadi salah satu faktor predisposisi terjadinya penyakit periodontal. Stain ekstrinsik gigi dapat dihilangkan dengan prosedur scaling dan polishing, atau penyikatan dengan pasta gigi (Gladwin dan Bagby, 2004; Lima *et al.*, 2008). Pasta gigi merupakan pasta atau gel yang digunakan bersama dengan sikat gigi sebagai bahan tambahan untuk membersihkan gigi dan menjaga kesehatan mulut (Chowdhury *et al.*, 2013). Pasta gigi bekerja menghilangkan stain ekstrinsik dengan adanya bahan abrasif dan bahan tambahan tertentu. Bahan tambahan tertentu ditambahkan untuk meningkatkan kerja penghilangan stain ekstrinsik sehingga membantu fungsi pembersihan bahan abrasif (Joiner, 2010). Pasta gigi pemutih mempunyai formula yang mampu meningkatkan kebersihan gigi secara fisik. Produk ini telah terbukti klinis secara efektif dapat menghilangkan dan mencegah pembentukan stain ekstrinsik gigi (Rahardjo A *et al.*, 2015). Bahan abrasif yang sering digunakan antara lain natrium bikarbonat, kalsium karbonat dan kalium sulfat (Putri *et al.*, 2012).

Banyak penelitian yang sudah membuktikan efektivitas bahan alami dalam upaya pemutihan gigi. Salah satu bahan alami yang bisa digunakan adalah *Virgin Coconut Oil*, yang merupakan minyak kelapa murni yang terbuat dari daging kelapa segar yang diperas santannya (Haerani, 2010). Bahan alami *Virgin Coconut Oil* ini relatif murah, mudah didapatkan, dan banyak masyarakat yang sudah mengetahui manfaat dari kandungan yang ada didalamnya. Kandungan Asam laurat yang terdapat pada persentase yang tinggi dalam *Virgin Coconut Oil* yaitu sebanyak 44%-53% ternyata mempunyai efek yang bisa memutihkan gigi (Kumar V, 2016).

Penelitian oleh Gloria membuktikan hasil pengukuran warna gigi sebelum dan sesudah perendaman dalam *Virgin Coconut Oil* dengan konsentrasi 100% menunjukkan adanya perbedaan warna gigi yang signifikan. Terdapat perbedaan warna gigi pada setiap kelompok setelah perendaman dalam *Virgin Coconut Oil* selama 1 hari, 2 hari, dan 3 hari yang membuktikan semakin lama waktu perendaman, semakin putih warna gigi yang direndam. Sejauh ini belum ada penelitian lebih lanjut mengenai pasta *Virgin Coconut Oil* dan pengaruhnya

terhadap stain ekstrinsik. Bentuk pasta sendiri dianggap lebih aplikatif dan praktis sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait efektifitas *Virgin Coconut Oil* dalam bentuk pasta terhadap penghilangan stain ekstrinsik. Berdasarkan uraian diatas, penulis ingin melakukan penelitian untuk membuktikan efektivitas pemberian pasta *Virgin Coconut Oil* terhadap penghilangan stain ekstrinsik gigi.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah pasta *Virgin Coconut Oil* (Minyak Kelapa Murni) efektif terhadap penghilangan stain ekstrinsik gigi?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui efektivitas pasta *Virgin Coconut Oil* (Minyak Kelapa Murni) terhadap penghilangan stain ekstrinsik gigi secara *in vitro*

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui dan membandingkan hasil penghilangan stain ekstrinsik gigi pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang diberi pasta *Virgin Coconut Oil* dengan konsentrasi 50%,75%,dan 100%
2. Menganalisa efektivitas pemberian pasta *Virgin Coconut Oil* konsentrasi 50%,75%,dan 100% terhadap penghilangan stain ekstrinsik gigi

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan informasi sebagai dasar pengembangan ilmu tentang bahan alami *Virgin Coconut Oil* (Minyak Kelapa Murni) dalam penghilangan stain ekstrinsik di bidang kedokteran gigi.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi baru untuk masyarakat tentang manfaat dan penggunaan dari pasta *Virgin Coconut Oil* (Minyak Kelapa Murni) sebagai pasta gigi untuk penghilangan stain ekstrinsik gigi.

BAB II

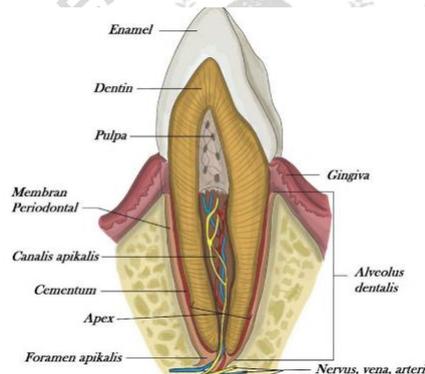
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gigi

2.1.1 Struktur dan Anatomi Gigi

Gigi terdiri dari mahkota gigi dan akar gigi. Mahkota gigi adalah bagian gigi yang terbuka di rongga mulut. Akar gigi adalah bagian yang terpendam dalam alveolus pada tulang maksila atau mandibula. Pada potongan melintang, gigi terdiri dari email, dentin dan rongga pulpa. Email merupakan lapisan terluar dari mahkota gigi. Dentin adalah jaringan keras gigi dibawah email. Di bagian tengah gigi terdapat rongga pulpa yang melanjutkan diri menjadi saluran akar yang berakhir pada foramen apikal. Di dalam pulpa terdapat pembuluh darah, serabut syaraf dan lapisan odontoblas (Nelson SJ, Ash MM, 2010).

Gambar 2.1 Anatomi Gigi



Sumber: Fidy, 2018

2.1.1.1 Enamel

Enamel adalah struktur gigi yang paling keras dan merupakan lapisan terluar yang melapisi mahkota gigi. Secara kimia email merupakan kristal terkalsifikasi dengan komponen anorganik 95-98%, unsur organik sekitar 2%, dan kandungan air sekitar 1%. Unsur mineral terbanyak pada email adalah hidroksi apatit. Email terbentuk oleh sel-sel ameloblas yang berasal dari lapisan embrionik ektoderm (Sumawinata, 2004). Enamel merupakan jaringan keras yang tidak memiliki kolagen dalam matrik organik. Jaringan ini juga tidak memiliki sel hidup, pembuluh darah dan persarafan sehingga apabila mengalami kerusakan, enamel tidak memiliki kemampuan untuk memperbaiki bagian-bagian yang rusak tersebut dan tidak akan terasa sakit maupun mengalami perdarahan (Santo S, 2005).

2.1.1.2 Dentin

Dentin merupakan pondasi elastis email yang dilindungi sementum pada bagian akar dan mendukung email pada mahkota gigi. Kekuatan dan ketahanan struktur mahkota berhubungan dengan integritas dentin. Dentin berfungsi sebagai barrier dan merupakan suatu ruangan perlindungan untuk jaringan pulpa vital. Sebagai jaringan tanpa suplai vaskuler atau persyarafan, dentin tetap mampu merespon eksternal termal, kimia, atau rangsangan mekanik. Dentin terdiri atas 45-50% kristal apatit anorganik, 30% matriks organik, dan sekitar 25% air dengan ketebalan 3-3,5 mm dari DEJ sampai ke pulpa. Dentin biasanya berwarna kuning pucat dan sedikit lebih keras daripada tulang. Ada 2 jenis utama dentin, yaitu:

1. Dentin intertubular yang merupakan komponen struktural hidroksi apatit dan mengandung kolagen matriks yang membentuk sebagian besar struktur dentin
2. Dentin peritubular yang merupakan lapisan terbatas pada dinding tubulus. Rasio komponen sangat tergantung pada lokasi (kedalaman) dentin, umur, dan riwayat trauma gigi (Summit *et al.*, 2006).

2.1.1.3 Pulpa

Menurut kamus besar Kedokteran Gigi Mosby (2008), pulpa merupakan bagian pusat dari gigi, terdiri dari pembuluh darah, saraf, dan bagian selular, termasuk odontoblas yang membentuk dentin. Anatomi pulpa dibagi menjadi dua bagian yaitu mahkota pulpa dan akar pulpa. Mahkota pulpa terletak di kamar pulpa yang menjadi bagian dari mahkota gigi, termasuk tanduk pulpa yang mulai dari incisal ridges mengarah ke ujung tonjol. Akar pulpa terletak di kanal pulpa yang merupakan akar gigi. Akar pulpa meneruskan jaringan periapikal dengan menghubungkan foramen apikal, kanal asesori meneruskan kanal pulpa dari dentin menuju jaringan periodontal (Roberson, 2006).

2.1.2 Warna Gigi

Warna gigi terbentuk sebagai kombinasi dari sifat optik. Ketika cahaya mengenai gigi, terdapat empat fenomena yang terkait dengan interaksi antara gigi dan arus cahaya yang perlu dipertimbangkan, yaitu:

- (1) Transmisi spekular cahaya melalui gigi
- (2) Refleksi spekular terhadap permukaan gigi
- (3) Penyebaran refleksi cahaya pada permukaan gigi
- (4) Penyerapan dan pembiasan cahaya dalam jaringan gigi

Email yang translusen beraksi sebagai filter sehingga cahaya dapat mencapai dentin dan direfleksikan kembali oleh dentin. Hal inilah yang akan terlihat sebagai warna gigi (Wang X, 2008). Warna gigi setiap orang berbeda-beda bergantung pada ketebalan

email, warna dentin dan pulpa serta usia seseorang. Gigi kaninus terlihat lebih gelap dibandingkan dengan gigi insisivus sentral dan lateral, serta gigi sulung terlihat lebih cerah dibandingkan dengan gigi permanen dewasa (Prathap *et al.*, 2013).

Pengintepretasi warna gigi digunakan tiga dimensi warna yaitu hue (color tone), value (brightness), chroma (saturation). Hue adalah kualitas warna yang dapat membedakan antara warna yang satu dengan warna yang lainnya. Misalnya merah, jingga, kuning, hijau, biru, indigo, ungu, dll. Semua warna tersebut merupakan penyusun spektrum warna. Pada gigi permanen yang masih muda, warna hue semua gigi hampir sama di rongga mulut. Variasi warna hue sering terjadi sesuai dengan bertambahnya usia, serta faktor intrinsik dan ekstrinsik yang mempengaruhinya. Chroma adalah kejenuhan atau intensitas warna, yang merupakan kualitas dari hue yang dapat membedakan antara warna yang kuat dengan warna yang lemah. Kebanyakan akan berkurang karena proses pemutihan gigi atau bleaching. Semua hue menerima reduksi chroma akibat vital dan non vital bleaching. Value adalah kualitas warna yang membedakan antara warna terang dengan warna gelap. Gigi yang berwarna terang memiliki value tinggi tetapi gigi yang berwarna gelap memiliki value yang rendah. Value lebih ke arah kualitas ketajaman warna (A Watts *et al.*, 2001). Penentuan warna gigi bagi setiap orang berbeda bergantung pada keadaan yang dialaminya. Misalnya fatigue, proses penuaan, dan kondisi sumber cahaya. (Ahn J, Lee Y, 2008).

2.2 Perubahan Warna Pada Gigi

Perubahan warna dapat diklasifikasikan menjadi ekstrinsik dan intrinsik, perubahan warna ekstrinsik ditemukan pada permukaan luar gigi dan biasanya berasal dari lokal, misalnya noda tembakau yang menyebabkan warna gigi menjadi coklat ke kuning-kuningan sampai hitam, pewarnaan karena makanan dan minuman menyebabkan gigi menjadi gelap, pewarnaan karena nitrat perak, bercak kehijauan yang dihubungkan dengan membran nasmyth pada anakanak. Perubahan warna intrinsik adalah pewarnaan gigi yang diakibatkan oleh noda yang terdapat didalam email dan dentin, penyebabnya adalah penumpukan atau penggabungan bahan-bahan didalam struktur gigi misalnya stain tetrasiklin, yang bila masuk kedalam dentin akan terlihat dari luar karena translusensi email (Grossman, 1995).

2.2.1 Klasifikasi Perubahan Warna Gigi

Perubahan warna gigi dapat diklasifikasikan menjadi 2, yaitu: (Grossman,1995)

a. Stain Intrinsik

Perubahan warna gigi intrinsik disebabkan oleh penyerapan bahan kromatogenik pada enamel dan dentin selama masa odontogenesis atau saat gigi telah erupsi.

Paparan dari fluoride dengan kadar tinggi, penggunaan tetrasiklin, gangguan atau



trauma saat masa pertumbuhan gigi dapat menyebabkan perubahan warna gigi pada masa pre-erupsi. Diskolorisasi pada gigi yang telah erupsi dapat disebabkan oleh penuaan dan nekrosis pulpa. Pada kasus nekrosis pulpa perawatan yang dianjurkan adalah perawatan endodontik terlebih dahulu baru kemudian dilanjutkan dengan perawatan pemutihan gigi (Garg N, 2013).

b. Stain Ekstrinsik

Perubahan warna ekstrinsik pada gigi terjadi dibagian luar pada gigi, penyebab utama ialah adanya pelikel diatas permukaan gigi (A Watts, 2001). Berdasarkan penyebabnya, stain ekstrinsik dibagi menjadi dua kategori :
(1) stain langsung, disebabkan oleh kromogen organik yang melekat pada partikel. Warna stain yang dihasilkan berasal dari warna asli kromogen tersebut. Merokok dan mengunyah tembakau diketahui menyebabkan stain jenis ini, demikian juga dengan beberapa jenis minuman seperti teh dan kopi.

(2) stain tidak langsung, dihasilkan dari interaksi kimia antara komponen penyebab stain dengan permukaan gigi (Manuel *et al.*, 2010). Stain ini berhubungan dengan antiseptik kationik dan garam metal (Prathap *et al.*, 2013). Agen pada stain ini adalah tanpa warna atau warna yang berbeda dari stain yang dihasilkan pada permukaan gigi. Mekanisme ekstrinsik pewarnaan gigi diamati oleh Flotra (1971) yang menyatakan bahwa pewarnaan gigi meningkat dengan penggunaan chlorhexidine (A. Watts, 2001).

2.3 Kopi

Kopi adalah minuman yang dihasilkan dari tanaman kopi, minuman tersebut berasal dari seduhan kopi dalam bentuk bubuk. Kopi bubuk adalah biji kopi yang telah disangrai digiling atau ditumbuk sehingga mempunyai bentuk halus (Hayati *et al.*, 2012). Kopi juga merupakan salah satu komoditas ekspor penting dari Indonesia. Data menunjukkan, Indonesia mengekspor kopi ke berbagai negara senilai US\$ 588.329.553. Di luar dan di dalam negeri kopi juga sudah sejak lama dikenal oleh masyarakat. Di Indonesia sudah lama dikenal ada beberapa jenis kopi, diantaranya kopi Arabika dan kopi Robusta (Farah A, 2012).

2.3.1 Kopi Robusta

Kopi Robusta ditemukan pertama kali di Kongo oleh ahli botani dari Belgia. Robusta merupakan tanaman asli Afrika yang meliputi daerah Kongo, Sudan, Liberia, dan Uganda. Robusta mulai dikembangkan secara besar-besaran di awal abad ke-20 oleh pemerintahan kolonial Belanda di Indonesia (Tshilenge, 2009).

Gambar 2.2 Kopi Robusta



Sumber: Tshilenge, 2009

Kopi jenis ini memiliki sifat lebih unggul dan sangat cepat berkembang, oleh karena itu jenis ini lebih banyak dibudidayakan oleh petani kopi di Indonesia. Beberapa sifat penting kopi robusta yaitu resisten terhadap penyakit (HIV) dan tumbuh sangat baik pada ketinggian 0-900 meter dari permukaan laut. Namun idealnya ditanam pada ketinggian 400-800 meter. Suhu rata-rata yang dibutuhkan tanaman ini sekitar 26°C dengan curah hujan 2000-3000 mm per tahun. Tanaman ini tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki tingkat keasaman (pH) sekitar 5-6,5 (Tshilenge, 2009).

2.3.2 Taksonomi Kopi Robusta

Kerajaan : Plantae

Divisi : Tracheophyta

Kelas : Magnoliopsida

Suku : Rubiaceae

Marga : Coffea

Spesies : Coffea canephora Pierre ex A. Froehner

2.3.3 Tabel Komposisi Kimia Biji dan Bubuk Kopi Robusta:

Tabel 2.1 Komposisi Kimia dari kopi (Panggabea, 2011)

Tabel 1. Komposisi Kimia dari Biji dan Bubuk Kopi Robusta

| Komponen | Biji Kopi (%) | Kopi Bubuk (%) |
|-----------------------|---------------|----------------|
| Mineral | 4,0 – 4,5 | 4,6 – 5,0 |
| Kafein | 1,6 – 2,4 | 1,3 – 2 |
| Trigonelline | 0,6 – 0,75 | 0,3 – 0,6 |
| Lipid | 9,0 – 13,0 | 6,0 – 11,0 |
| Total Asam Klorogenat | 7,0 – 10,0 | 3,9 – 4,6 |
| Asam Alifatik | 1,5 – 2,0 | 1,0 – 1,5 |
| Oligosakarida | 5,0 – 7,0 | 0 – 3,5 |
| Tolat Polisakarida | 37,0 – 47,0 | - |
| Asam Amino | 2 | 0 |
| Protein | 11,0 – 13,0 | 13,0 – 15,0 |
| Asam Humin | - | 16,0 – 17,0 |

(Sumber: Panggabea, 2011)

2.3.4 Mekanisme Perubahan Warna Gigi oleh Kopi

Perlu disadari bahwa minuman kopi merupakan agen kromogenik yang mengandung zat warna, yaitu tanin yang dikenal sebagai agen pengubah warna gigi (Duarte SM *et al.*,2005). Mekanisme pembentukan pewarnaan gigi terjadi ketika email yang terlapisi oleh pelikel memiliki muatan negatif, oleh karena itu memungkinkan adhesi selektif ion positif ke permukaan gigi. Ion dari makanan dan minuman yang mengandung tanin serta kromogen seperti tembaga, nikel, dan besi merupakan ion positif sehingga dapat menempel pada muatan negatif, yaitu email yang terlapisi pelikel. Akumulasi dari kromogen yang menempel pada permukaan email akan membentuk deposisi noda pada permukaan gigi (Craig,1999).

2.4 Virgin Coconut Oil (Minyak Kelapa Murni)

Virgin coconut oil ataupun minyak kelapa murni terbuat dari daging kelapa segar. Prosesnya semua dilakukan dalam suhu relatif rendah. Daging buah diperas santannya. Santan ini diproses lebih lanjut melalui proses fermentasi, pendinginan (cold pressed), tekanan mekanis atau sentrifugasi. Penambahan zat kimiawi anorganik dan pelarut kimia tidak dipakai serta pemakaian suhu tinggi berlebihan juga tidak diterapkan. Hasilnya berupa minyak kelapa murni organik yang teksturnya lembut, rasanya netral dan memiliki bau khas (Haerani,2010).

Gambar 2.3 Virgin Coconut Oil



2.4.1 Taksonomi Buah Kelapa (Cocos Nucifera)

Kelapa adalah salah satu jenis tanaman yang termasuk ke dalam suku pinang-pinangan (arecaceae). Semua bagian pohon kelapa dapat dimanfaatkan, mulai dari bunga, batang, pelepah, daun, buah, bahkan akarnya pun dapat dimanfaatkan. Batang pohon kelapa merupakan batang tunggal, tetapi terkadang dapat bercabang. Tinggi pohon kelapa dapat mencapai lebih dari 30 meter. Daun kelapa tersusun secara majemuk, menyirip sejajar

tunggal, berwarna kekuningan jika masih muda dan berwarna hijau tua jika sudah tua. Jenis kelapa yang digunakan untuk memproses *Virgin Coconut Oil* adalah kelapa muda.

Klasifikasi buah kelapa adalah seperti berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisio : *Magnoliophyta*
Kelas : *Liliopsida*
Ordo : *Arecales*
Famili : *Arecaceae*
Genus : *Cocos*
Spesies : *Cocos nucifera L*



Gambar 2.4. Buah Kelapa

2.4.2 Kandungan *Virgin Coconut Oil*

Virgin Coconut Oil (minyak kelapa murni) mengandung asam lemak rantai sedang yang mudah dicerna dan dioksidasi oleh tubuh sehingga mencegah penimbunan di dalam tubuh. Di samping itu, ternyata kandungan antioksidan di dalam *virgin coconut oil* juga sangat tinggi seperti tokoferol dan betakaroten. Antioksidan ini berfungsi untuk mencegah penuaan dini dan menjaga vitalitas tubuh. Komponen utama *Virgin Coconut Oil* adalah asam lemak jenuh sekitar sebanyak 90 % dan asam lemak tidak jenuh sebanyak 10 %.

Asam lemak jenuh dalam *Virgin Coconut Oil* adalah mayoritas asam laurat, yaitu sebanyak 53 %, Asam kaprilat pula terdapat sebanyak 7 %. Keduanya merupakan asam lemak rantai sedang yang biasa disebut Medium Chain Fatty Acids (MCFA) (Li Y, 2013).

Tabel 2.2 Kandungan Kimia *Virgin Coconut Oil* (Marina AM, 2009)

Pasta gigi merupakan salah satu produk perawatan mulut yang digunakan pada kehidupan sehari-hari, dengan komposisi kimiawi yang berbeda-beda bergantung dari produksi pabrik. Pasta gigi dapat dikatakan sebagai suatu produk kosmetik ataupun obat bergantung fungsi dan kemampuan yang dijual oleh pasta gigi tersebut. Pasta gigi dikatakan sebagai kosmetik jika fungsi yang ditonjolkan adalah melindungi gigi dari karies, menyegarkan nafas, melawan bakteri penyebab plak (Maldulpa *et al.*, 2012). Dalam upaya preventif atau pencegahan, pasta gigi berfungsi untuk mencegah terjadinya karies, plak, gingivitis, tartar dan halitosis. Pada treatment benefit, pasta gigi berguna untuk menangani masalah hipersensitifitas pada dentin. Peran pasta gigi dalam bidang estetik non-terapeutik yaitu, untuk membantu dalam membersihkan dan memutihkan gigi geligi (Nwankam, 2014).

2.5.1 Bahan Penyusun Pasta Gigi

Secara umum, kandungan pasta gigi adalah sebagai berikut : (Putri *et al.*, 2010)

- 1) Bahan abrasif, merupakan bahan utama pada pasta gigi, menyusun 30 - 40 % kandungan pasta gigi. Bahan abrasif berfungsi untuk membersihkan dan memoles permukaan gigi tanpa merusak email, mempertahankan ketebalan pelikel, mencegah akumulasi stain. Bahan yang sering digunakan antara lain natrium bikarbonat, kalsium karbonat dan kalium sulfat.
- 2) Bahan pelembap, berfungsi sebagai pencegah penguapan air dan mempertahankan kelembapan pasta. Bahan yang sering digunakan antara lain gliserin, sorbitol dan air. Bahan pelembap ini menyusun 10 - 30 % kandungan pasta gigi.
- 3) Bahan pengikat, berfungsi sebagai pengikat semua bahan dan membantu memberi tekstur pada pasta gigi. Bahan yang sering digunakan antara lain karboksimetil selulosa, hidroksimetil selulosa dan carrageenan.
- 4) Deterjen, berfungsi sebagai penurun tegangan permukaan dan melonggarkan ikatan debris dengan gigi yang akan membantu gerakan pembersihan sikat gigi. Bahan yang sering digunakan antara lain Natrium lauryl sulfat (SLS) dan Natrium N-lauryl sarcosinate.
- 5) Bahan pengawet, berfungsi sebagai pencegah kontaminasi bakteri dan mempertahankan keaslian produk. Bahan yang biasa digunakan adalah formalin, alkohol dan natrium benzoat.
- 6) Bahan pemberi rasa, berfungsi sebagai penutup rasa bahan – bahan lain yang kurang enak, terutama SLS dan memenuhi selera pengguna. Bahan yang sering digunakan antara lain peppermint, menthol, eucalyptus dan sakarin.
- 7) Air, berfungsi sebagai pelarut bagi sebagian bahan dan mempertahankan konsistensi dari pasta gigi.

8) Bahan terapeutik, ada beberapa bahan aktif yang memiliki fungsi terapi bagi kesehatan gigi dan mulut, antara lain :

a. Fluoride, berfungsi sebagai antikaries dan berfungsi sebagai remineralisasi karies awal. Bahan yang digunakan antara lain natrium monofluorofosfat dan natrium fluoride.

b. Bahan desensitasi, berfungsi untuk mengurangi atau menghilangkan sensitivitas dentin dengan cara efek desensitisasi langsung pada serabut syaraf. Bahan yang biasa digunakan antara lain : Strontium klorida, Strontium asetat, Kalium nitrat dan Kalium sitrat.

c. Bahan anti - kalkulus, berfungsi sebagai penghambat mineralisasi plak dan mengubah pH untuk mengurangi pembentukan kalkulus. Bikarbonat ditambahkan untuk mengurangi keasaman plak gigi.

2.5.2 Pasta Gigi Pemutih

Pasta gigi pemutih dan semua produk pemutih gigi, secara umum bekerja pada dua cara yaitu pasta gigi whitening dan pasta gigi bleaching. Beberapa produk pasta gigi ada yang mengandung bahan bleaching yang sebenarnya bisa mengganti warna dari gigi dengan cara menghilangkan faktor intrinsik dan ekstrinsik penyebab stain. Beberapa produk mengandung bahan detergen yang secara fisik dapat menghilangkan faktor ekstrinsik dari stain pada lapisan luar gigi dari enamel yang tidak memberi perubahan warna pada gigi.

Tujuan utama dari pasta gigi jenis ini adalah untuk menghilangkan plak, bisa secara mekanik ataupun kimiawi. Bagaimanapun juga, beberapa produk pastagigi pemutih telah ditambahkan bahan bleaching untuk memberi efek gigi yang lebih putih (Maldulpa *et al.*,2012)

a.Pasta Gigi Whitening

Dengan menghilangkan stain dan plak, maka gigi akan mendapat warna putih alami. Plak dan stain bisa dikeluarkan dengan menggunakan bahan abrasive atau enzim yang menempel pada protein pelikel, dan itu akan membantu dalam pelepasan stain dan plak.

Bahan aktif yang terdapat pada pasta gigi yang mengandung pemutih adalah surfactants, polyphosphate dan berbagai enzim tertentu juga beberapa diantaranya memiliki kandungan peroksida.

b.Pasta Gigi Bleaching

Mengandung bahan kimiawi terutama hydrogen peroksida dan kalsium peroksida. Ketika senyawa peroksida ini menyentuh permukaan gigi atau berpenetrasi kedalam jaringan gigi, maka senyawa ini akan merusak molekul stain, yang memberi efek bleaching. Harus diperhatikan bahwa senyawa peroksida yang ditambahkan pada pasta gigi, konsentrasinya harus kecil (1% hydrogen peroksida atau 0.5-0.7% kalsium peroksida). Prinsip kerja utama

dari pasta gigi jenis ini ialah mampu memutihkan pelikel pada permukaan gigi (Hilgenberg SP, 2011)

2.6 Interpretasi Warna Gigi

Persepsi warna berbeda untuk setiap individu. Oleh itu untuk menstandarisasi hasil penilaian warna, beberapa teknik dan peralatan telah dikembangkan untuk memudahkan dokter gigi dalam perihal penentuan warna gigi. Secara umum, pengukuran warna gigi terbagi kepada dua kategori, yaitu: (Chu SJ, 2010)

a) Pengukuran warna secara subjektif, penginterpretasian warna gigi dengan metode subjektif adalah cara yang paling tradisional, yaitu dilakukan secara visual dengan menggunakan shade guide. Jenis shade guide yang banyak digunakan adalah Vitapan Classical dan Vitapan 3D Master. Vitapan Classical shade guide memiliki 16 warna, yaitu A1-A4 (merah-cokelat), B1-B4 (merahkuning), C1-C4 (abu-abu), D1-D4 (merah-abu-abu) (Paravina dan Powers, 2004).

Vitapan 3D Master shade guide memiliki 26 warna, antara lain: 1M1, 1M2, 2M1, 2M2, 2M3, 2L1.5, 2L2.5, 2R1.5, 2R2.5, 3M1, 3M2, 3M3, 3L1.5, 3L2.5, 3R1.5, 3R2.5, 4M1, 4M2, 4M3, 4L1.5, 4L2.5, 4R1.5, 4R2.5, 5M1, 5M2, 5M3 (Paravina dan Powers, 2004).

Gambar 2.6 Vitapan Classical



b) Pengukuran warna secara objektif, penginterpretasian warna dengan metode objektif dikembangkan untuk mengatasi kekurangan-kekurangan dari metode penilaian warna secara visual. Metode pengukuran warna secara objektif memberi hasil yang lebih akurat dan spesifik berbanding metode subjektif. Alat pengukuran warna secara objektif antara lain, spektrofotometer warna, kolorimeter, dan kamera digital. Penggunaan Spectrophotometer, colorimeter, dan kamera digital yang dilengkapi red, green, blue (RGB) devices dinilai lebih objektif dan lebih konsisten dibanding shade guide karena dalam menggunakan instrumen berbasis teknologi tidak dipengaruhi oleh kemampuan mata praktisi, pencahayaan, dan lingkungan (Kwon, 2009).

Alat-alat pengukuran warna secara objektif antara lain:

1. Spektrofotometer, cara kerja alat ini dalam mengukur warna gigi terdiri beberapa proses, yaitu cahaya dijatuhkan pada permukaan email tiap spesimen melalui suatu optical fiber. Cahaya yang mengenai email sebagian dipantulkan dan sebagian lain diserap oleh pigmen-pigmen yang terdapat pada gigi, termasuk pigmen warna. Sebagian cahaya yang dipantulkan tadi sebagian ditangkap oleh alat untuk kemudian dihitung (Ascheim dan Dale, 2001).

Gambar 2.7 Mekanisme Kerja Spektrofotometer

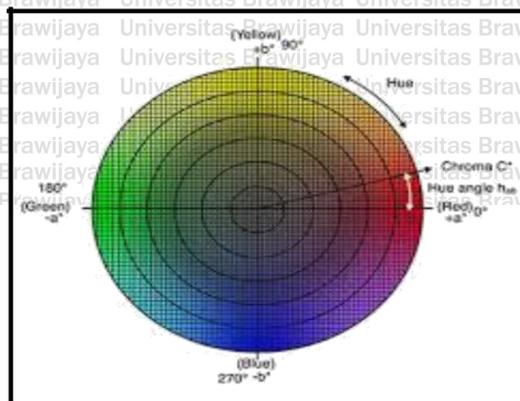
Komponen-komponen dalam sebuah spektrofotometer antara lain, sumber cahaya, sebuah sistem optik untuk pengukuran, detektor pantulan cahaya, dan sebuah sistem untuk mengkonversi panjang gelombang cahaya yang dipantul menjadi spektrum visibel dan sebuah sistem untuk mengkonversikan spektrum menjadi nilai L^* , a^* dan b^* . Gambar 8 menunjukkan mekanisme kerja spektrofotometer warna dimana cahaya akan dipantulkan oleh objek dan ditangkap oleh sensor. Sensor ini akan mengkonversi panjang gelombang cahaya yang dipantul menjadi spektrum visibel dan kemudian dikonversi lagi menjadi nilai L^* , a^* dan b^* yang akan dipaparkan pada *display screen* spektrofotometer (Chu S,2010). Pada tahun 1976, *Commision Internationale de l'Eclairage* (CIE) telah mengembangkansistem warna berdasarkan model warna *Munsell* dan mempublikasikan sistem warna *CIELAB*. Sistem ini juga mempunyai tiga dimensi warna, yaitu L^* , a^* , dan b^* . L^* mewakili *value* atau tingkat kecerahan suatu objek dan dinilai berdasarkan skala warna yang ditetapkan, dimana $L^* 0$ melambangkan warna hitam sedangkan $L^* 100$ adalah warna putih ΔL^* . menunjukkan perbedaan antara nilai L^* standar dan sampel yang diukur, atau dalam bidang kedokteran gigi digunakan untuk menentukan perubahan nilai L^* sebelum dan sesudah perlakuan *bleaching* yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\Delta L^* = L^*_{\text{sesudah bleaching}} - L^*_{\text{baseline}}$$

Digital alat ini mengaplikasikan RGB, yaitu dengan

2. Kamera

sistem warna



merekam warna merah, hijau, dan biru suatu objek. Pengukuran warna gigi dengan metode ini memerlukan suasana dan pencahayaan yang terkalibrasi untuk mengelakkan bias. Seluruh permukaan gigi difoto, kemudian dianalisa warnanya di komputer dengan software pengukur warna yang biasanya berdasarkan sistem CIELAB. Kamera digital sering digunakan dalam penelitian untuk mengukur warna gigi karena dapat mengetahui distribusi warna pada seluruh permukaan gigi dan pernggunaanya lebih mudah dibanding spektrofotometer dan kolorimeter.

Selain itu, metode ini juga tidak memerlukan biaya yang tinggi.

(Corcidiani,2008). Kamera dari Samsung Galaxy S10 dilengkapi dengan sebuah kamera di bagian depan yang menghadirkan teknologi autofocus piksel ganda 10MP dan UHD selfie. Di bagian belakang disediakan tiga kamera berikut yang dipasang berjajar pada arah horizontal yaitu lensa telefoto 12MP (45°) dengan 2x zoom dan perangkat lunak anti-kabur OIS, lensa sudut lebar 12MP (77°) dengan bukaan ganda dan piksel ganda. Juga dilengkapi perangkat lunak Optical Image Stabilization (OIS) yang terintegrasi untuk mengurangi gambar kabur, lensa sudut ultra lebar 16MP (123°).

Gambar 2.8 Kamera Digital



3. Kolorimeter adalah salah satu alat yang digunakan untuk mengukur warna gigi. Alat ini merekam cahaya merah, hijau, dan biru pada spektrum visibel. Kolorimeter tidak mengukur nilai reflektans warna dan hasilnya kurang akurat dibanding spektrofotometer.

(Corcidiani,2008).

2.7 Saliva Buatan

Saliva buatan adalah bahan yang digunakan untuk menguji material yang akan digunakan di dalam rongga mulut. *Saliva* di dalam rongga mulut memiliki sifat yang tidak stabil. Ketidakstabilan *saliva* ini dipengaruhi oleh pH, viskositas, volume, suhu,

kandungan *saliva*, dan bakteri yang ada di dalam *saliva*, sehingga diperlukan *saliva* buatan yang komposisinya sudah ditentukan untuk menguji material kedokteran gigi.

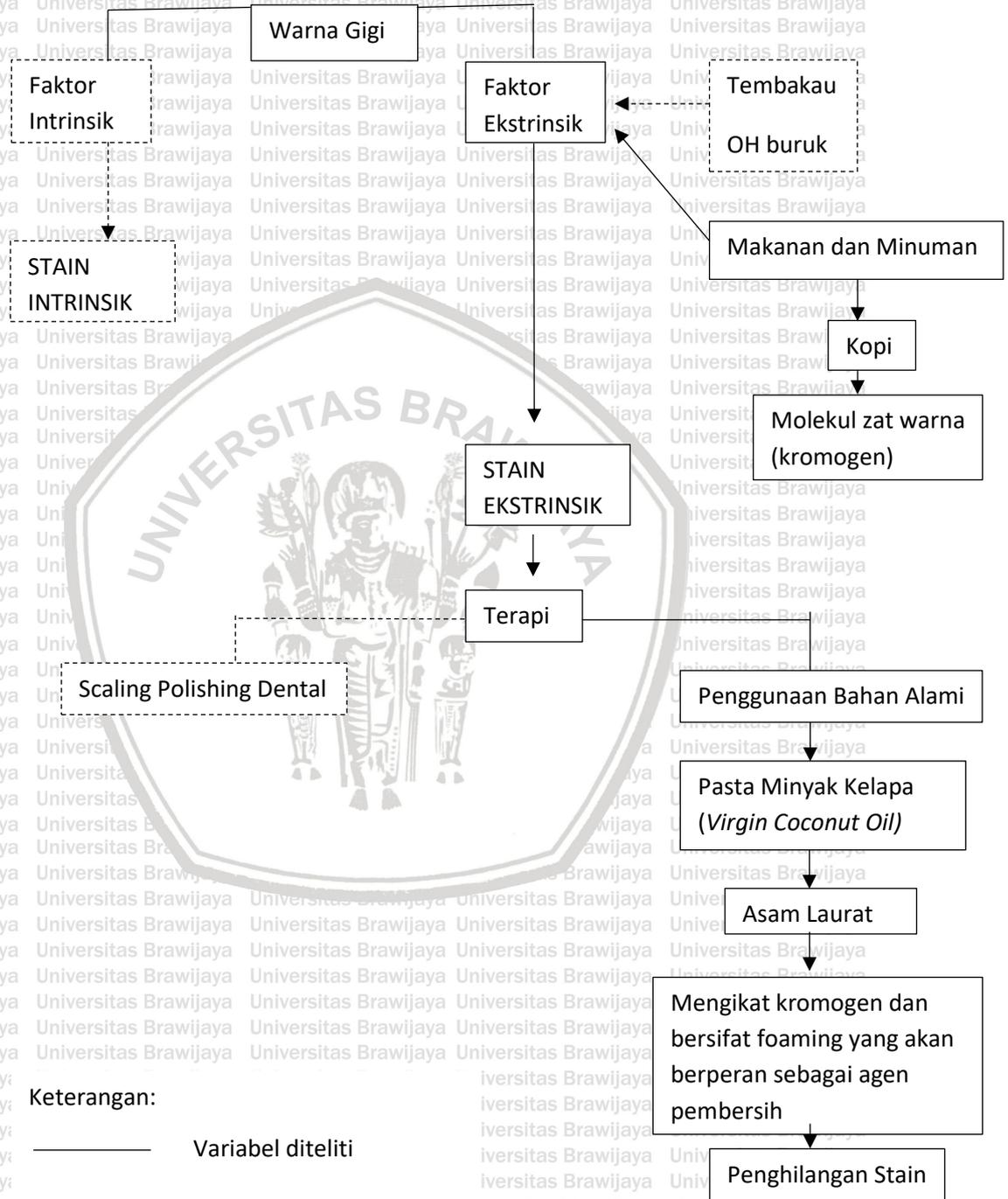
Saliva buatan merupakan media yang digunakan untuk menggantikan *saliva*, memiliki kandungan yang hampir mirip dengan *saliva*, juga menyediakan ion-ion fosfat dan kalsium yang dibutuhkan oleh tubuh. Bahan *saliva* buatan yaitu 36 gram NaCl, 1,6 gram KCL, 0,96 gram CaCl₂, 0,8 gram NaHCO₃, dan 400 cc air dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan dicampur hingga larut. Campuran ini menghasilkan pH netral (Dikri *et al.*, 2003).



BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konsep



Keterangan:

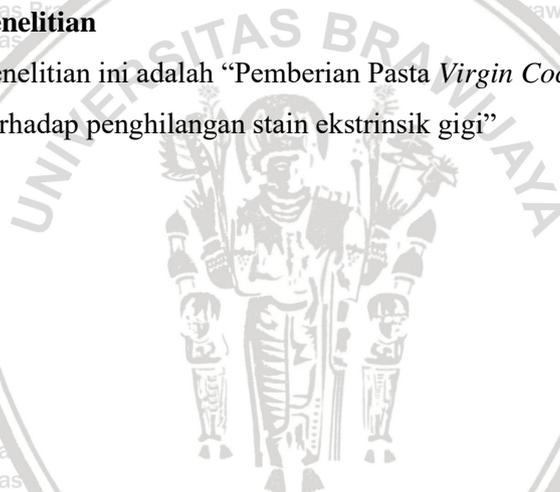
———— Variabel diteliti

----- Variabel tidak diteliti

Faktor ekstrinsik dan intrinsik merupakan penyebab terjadinya perubahan warna pada permukaan gigi. Kopi merupakan salah satu faktor ekstrinsik dalam perubahan warna gigi, didalamnya terdapat molekul zat warna atau kromogen yang nantinya berikatan dengan pelikel lalu menyebabkan terbentuknya stain pada permukaan gigi. Terapi untuk penghilangan stain gigi, khususnya stain ekstrinsik dapat dilakukan dengan prosedur scaling-polishing, veneer, bleaching, dan penggunaan bahan alami. Penggunaan bahan alami dirasa lebih aman, terjangkau, dengan minimal efek samping. Penggunaan bahan alami dengan minyak kelapa (*Virgin Coconut Oil*) dalam bentuk pasta gigi dapat menghilangkan stain ekstrinsik gigi. Asam laurat dalam *Virgin Coconut Oil* ini akan mengikat kromogen dan bersifat foaming yang akan berperan sebagai agen pembersih. Kandungan asam laurat dalam minyak kelapa (*Virgin Coconut Oil*) juga dapat menimbulkan reaksi oksidasi pada permukaan enamel gigi, sehingga dapat merusak ikatan konjugasi dari stain ekstrinsik yang menempel pada permukaan gigi.

3.2 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah “Pemberian Pasta *Virgin Coconut Oil* (Minyak Kelapa Murni) efektif terhadap penghilangan stain ekstrinsik gigi”



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian adalah eksperimental laboratoris (*true experiment*)

4.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah *pre test-post test with control group design*

4.3 Sampel**4.3.1 Kriteria Sampel**

Sampel penelitian adalah gigi premolar pasca ekstraksi yang diperoleh dari beberapa praktik dokter gigi, puskesmas Malang yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Kriteria Inklusi

- a. Gigi bebas karies
- b. Tidak terdapat restorasi
- c. Gigi tidak retak dan/atau fraktur
- d. Tidak terdapat kalkulus

2. Kriteria Eksklusi

- a. Gigi sulung
- b. Gigi yang mengalami fluorosis
- c. Gigi yang mengalami diskolorisasi akibat nekrosis

4.3.2 Jumlah Sampel

Pada penelitian ini, perhitungan besarnya pengulangan pada sampel menggunakan rumus Federer sebagai berikut:

$$\text{Rumus Federer} : (n-1)(t-1) \geq 15$$

Keterangan :

n = jumlah sampel

t = jumlah kelompok

Dalam penelitian ini digunakan 5 macam perlakuan sehingga t = 5, maka :

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

$$(n-1)(5-1) \geq 15$$

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

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 5$$

Berdasarkan perhitungan jumlah sampel menggunakan rumus Federer, didapatkan jumlah pengulangan sampel minimal adalah 5 untuk setiap kelompok. Total sampel pada penelitian ini untuk 5 kelompok perlakuan adalah 25 gigi premolar pasca ekstraksi.

- Kelompok kontrol negatif (terdiri dari 5 buah gigi) :

Perendaman dalam saliva buatan

- Kelompok I (terdiri dari 5 buah gigi)

Pemberian dengan pasta Placebo

- Kelompok II (terdiri dari 5 buah gigi)

pemberian dengan pasta *Virgin Coconut Oil* konsentrasi 50%

- Kelompok III (terdiri dari 5 buah gigi)

pemberian dengan pasta *Virgin Coconut Oil* konsentrasi 75%

- Kelompok IV (terdiri dari 5 buah gigi)

pemberian dengan pasta *Virgin Coconut Oil* konsentrasi 100%

4.4 Variabel Penelitian

4.4.1 Variabel Bebas

Pasta *Virgin Coconut Oil* dengan konsentrasi 50%, 75%, dan 100%

4.4.2 Variabel Terikat

Perubahan warna pada permukaan gigi antara setelah pembentukan stain ekstrinsik dan setelah pengolesan menggunakan pasta *Virgin Coconut Oil*.

4.4.3 Variabel Terkendali

a. *Virgin Coconut Oil*

b. Gigi

c. Larutan Kopi

d. Pemberian pasta *Virgin Coconut Oil*

e. Pengambilan Foto

4.5 Lokasi Penelitian

Pembuatan pasta dilakukan di Laboratorium Farmasi Fakultas Kedokteran

Universitas Brawijaya. Persiapan sampel dilakukan di laboratorium Oral Biologi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya.

4.6 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan September-Oktober 2019

4.7 Alat dan Bahan

4.7.1 Alat Penelitian

a. Samsung Galaxy s10

b. Mini Studio dan Lapisan Kertas Putih

c. Laptop

d. Pinset dental

e. Wadah plastik (25 buah)

f. Mikromotor

g. Handpiece kontra angle

h. Bur brush

i. Tissue

j. Syringe

k. Mortar dan pastle

l. Pot kecil

m. Neraca Digital

n. Plastisin

o. Pipet

4.7.2 Bahan Penelitian

a. *Virgin Coconut Oil*

b. Saliva Buatan

c. Gigi premolar pasca ekstraksi premolar permanen satu atau dua, rahang atas atau bawah

d. Larutan kopi robusta

e. Pumice

f. Air hangat

g. Cat kuku warna putih bening

h. Aquadest

i. Natrium Lauryl Sulfat

j. Gum Arabicum

k. Sakarin

l. Carmina

m. Kalsium carbonate

n. Glycerol

4.8 Definisi Operasional Variabel

1. *Virgin Coconut Oil* dengan konsentrasi 100% yang merupakan sediaan produk pabrik, lalu dikurangi komposisinya untuk mencapai konsentrasi 50%, dan



75%. *Virgin Coconut Oil* ini lalu dicampur dengan pasta Placebo sehingga terbentuk menjadi pasta *Virgin Coconut Oil* kemudian diaplikasikan pada gigi

2. Perubahan warna gigi adalah selisih intensitas warna pada permukaan gigi antara setelah pembentukan stain ekstrinsik berupa perendaman dalam larutan kopi dan setelah pengolesan gigi dengan menggunakan pasta *Virgin Coconut Oil* pada berbagai konsentrasi.

3. Gigi pasca ekstraksi adalah gigi premolar rahang atas atau bawah yang dicabut untuk indikasi perawatan ortodonti dengan ketentuan mahkota utuh tanpa karies dan bebas kalkulus.

4. Stain Ekstrinsik merupakan deposit berpigmen pada permukaan gigi yang merupakan masalah estetik, berada pada permukaan luar gigi atau melekat pada pelikel gigi yang disebabkan oleh agen topikal atau ekstrinsik. Stain ekstrinsik dalam penelitian ini didapatkan dari perendaman gigi premolar dalam larutan kopi selama 14 hari.

5. Larutan Kopi

1. Kopi menggunakan jenis biji kopi robusta

2. Lama perendaman gigi dalam larutan kopi selama 14 hari (Gloria, 2017). Larutan kopi diganti setiap 24 jam sekali

6. Pemberian pasta *Virgin Coconut Oil* dilakukan dengan menggunakan syringe dan diratakan pada bagian bukal gigi yang ditanam di dalam plastisin lalu diolesi dengan pasta *Virgin Coconut Oil* sebanyak 2 ml pada masing-masing gigi secara bersamaan selama 3 hari dan pemberian pasta diganti sehari sekali. Setelah itu, sampel dicuci dengan aquadest lalu dikeringkan dengan tisu untuk selanjutnya dilakukan pengukuran warna.

7. Pengambilan Foto

1. Kamera yang digunakan adalah kamera hp Samsung Galaxy s10 dengan pengaturan manual, ISO 50, aperture F2.4, focal length 4.32mm, dan shutter speed 8

2. Pencahayaan menggunakan lampu LED dari mini studio

3. Jarak camera dengan objek sebesar 20 cm

4.9 Tahapan Pelaksanaan

4.9.1 Persiapan Sampel

Penelitian ini merupakan penelitian *in vitro* yang artinya penelitian ini dilakukan di luar rongga mulut. Proses demineralisasi dan remineralisasi yang terus menerus berulang tidak ikut berperan dalam

penelitian ini. Semua sampel gigi dibersihkan dengan pasta profilaksis menggunakan mikromotor dan bur brush. Setelah seluruh gigi bersih, oleskan cat kuku bening pada bagian akar, oklusal, proksimal, dan palatal dari gigi dengan tujuan untuk menutup akar sehingga larutan kopi tidak berpenetrasi melalui tubuli dentin ke bagian tersebut, karena yang digunakan pada penelitian ini dalam pengukuran warna hanya bagian bukal gigi. Masing-masing sampel diberi nomor 1-25 untuk mempermudah pengukuran warna. Kemudian gigi direndam dalam saliva buatan selama 2 menit untuk mengondisikan gigi seperti di dalam rongga mulut.

4.9.2 Perendaman dalam Larutan Kopi dan Pengukuran Warna

Pembuatan larutan kopi 30 ml menggunakan bubuk kopi robusta sebanyak 7 gram lalu diseduh dengan air panas bersuhu 96-98°C. Pembuatan larutan kopi sebanyak 360 ml dilakukan untuk 25 wadah sampel gigi yaitu 15 ml larutan kopi untuk masing-masing sampel. Masing-masing sampel direndam dalam wadah yang telah diberi nomor, dan berisi larutan kopi pada suhu ruangan selama 14 hari. Larutan kopi diganti setiap 24 jam. Setelah itu, gigi dikeluarkan dari wadah dan dicuci dengan aquadest dan dikeringkan menggunakan tisu sampai kering pada suhu kamar.

4.9.3 Pengukuran Warna pasca perendaman dalam larutan kopi

1. Sampel diletakkan di dalam mini studio dari kardus berukuran (27x22x22). Pada salah satu sisi kardus, dibuat lubang untuk meletakkan kamera dan juga lampu LED. Kertas putih ditempelkan pada semua sisi di bagian dalam kardus untuk mencegah bias dari lampu sebagai sumber cahaya.

2. Sampel gigi difoto menggunakan kamera hp Samsung Galaxy s10 dengan pengaturan manual, ISO 50, aperture F2.4, focal length 4.32 mm dan shutter speed 8 dengan jarak 20 cm dari objek secara berurutan dari nomor 1-25.

3. Hasil gambar dianalisis untuk mendapatkan nilai L, a, dan b dengan menggunakan software *Adobe Photoshop CC 2018* atau Tool RGB untuk mengetahui intensitas warna gigi. Luasan area yang telah ditentukan ditandai menggunakan *rectangular marquee tool* yang terletak pada *toolbar*. Menurut Isa dan Pradana

(2008), hasil pengukuran warna dalam citra CIELAB memiliki kemiripan dengan persepsi penglihatan manusia.

4. Mencatat hasil dari software *Adobe Photosop CC 2018* atau Tool RGB dengan sistem CIELAB didapatkan hasil L^* , a^* , dan b^*

4.9.4 Pembuatan Pasta Placebo

Tabel 4.1 Komposisi pasta dasar dalam penelitian pengaruh pasta ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi L*) terhadap penghilangan stain ekstrinsik pada permukaan gigi, gigi artifisial, dan plat resin akrilik (Lin Herlina, 2015).

| Komposisi Formula | Persentase | |
|-----------------------|------------|----------|
| Kalsium Karbonate | 50% | 25 gr |
| Glycerol | 20% | 10 gr |
| Sodium Lauryl Sulfate | 2,5% | 1,25 gr |
| Carmines | 0,25% | 0,125 gr |
| Sakarin | 0,1% | 0,05 gr |
| Gum Arabicum | 1% | 0,5 gr |
| Air | Ad 100% | 8,075 gr |

4.9.5 Pembuatan Pasta Virgin Coconut Oil

Tabel 4.2. Komposisi pasta *Virgin Coconut Oil* terhadap penghilangan stain ekstrinsik gigi

| Komposisi Formula | Persentase |
|---------------------------|------------|
| <i>Virgin Coconut Oil</i> | 10% |
| Kalsium Karbonate | 50% |
| Glycerol | 20% |
| Sodium Lauryl Sulfate | 2,5% |
| Carmines | 0,25% |

| | |
|--------------|---------|
| Sakarin | 0,1% |
| Gum Arabicum | 1% |
| Air | Ad 100% |

Tabel 4.3. Komposisi pembuatan pasta *Virgin Coconut Oil* dengan konsentrasi 50%, 75%, dan 100% dalam sediaan pasta 50 gram

| Komposisi Formula | Konsentrasi 100% | Konsentrasi 75% | Konsentrasi 50% |
|---------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| <i>Virgin Coconut Oil</i> | 15 ml | 11,25 ml | 7,5 ml |
| Kalsium Karbonate | 25 gr | 25 gr | 25 gr |
| Glycerol | 10 gr | 10 gr | 10 gr |
| Sodium Lauryl Sulfate | 1,25 gr | 1,25 gr | 1,25 gr |
| Carmin | 0,125 gr | 0,125 gr | 0,125 gr |
| Sakarin | 0,05 gr | 0,05 gr | 0,05 gr |
| Gum Arabicum | 0,5 gr | 0,5 gr | 0,5 gr |
| Air | 8,075 gr | 8,075 gr | 8,075 gr |

4.9.6 Perendaman Sampel dalam Kelompok Kontrol

Kelompok kontrol menggunakan 5 gigi pasca ekstraksi yang direndam dalam saliva buatan dalam wadah plastik untuk masing-masing gigi. Setiap sampel diikat dengan benang agar seluruh permukaan mahkotanya terendam dalam saliva buatan. Perendaman dilakukan dalam durasi yang sama dengan kelompok perlakuan yaitu 3 hari. Setelah itu, sampel dikeluarkan dari wadah plastik dan dicuci dengan aquadest lalu dikeringkan dengan tisu untuk selanjutnya dilakukan pengukuran warna.

4.9.7 Pemberian Sampel dengan Pasta Placebo

Kelompok kontrol menggunakan 5 gigi yang diolesi dengan menggunakan pasta dasar untuk masing-masing gigi. Pengolesan pasta dasar dilakukan dalam durasi yang sama dengan kelompok perlakuan.



Pemberian pasta Placebo dilakukan dengan menggunakan syringe dan diratakan pada bagian bukal gigi yang ditanam di dalam plastisin lalu diolesi dengan pasta Placebo sebanyak 2 ml pada masing-masing gigi secara bersamaan selama 3 hari dan pemberian pasta diganti sehari sekali. Setelah itu, sampel dicuci dengan aquadest lalu dikeringkan dengan tisu untuk selanjutnya dilakukan pengukuran warna

4.9.8 Pemberian Sampel dengan pasta *Virgin Coconut Oil*

Sampel kelompok pengolesan dibagi menjadi tiga kelompok yaitu kelompok dengan pasta *Virgin Coconut Oil* 50%, 75%, dan 100%.

Masing-masing kelompok terdiri dari 5 gigi. Kelompok kontrol menggunakan 5 gigi yang diolesi dengan menggunakan pasta *Virgin Coconut Oil* untuk masing-masing gigi. Pemberian pasta dilakukan dalam durasi yang sama dengan kelompok pasta Placebo. Pemberian pasta *Virgin Coconut Oil* dilakukan dengan menggunakan syringe dan diratakan pada bagian bukal gigi yang ditanam di dalam plastisin lalu diolesi dengan pasta *Virgin Coconut Oil* sebanyak 2 ml pada masing-masing gigi secara bersamaan selama 3 hari dan pemberian pasta diganti sehari sekali. Setelah itu, sampel dicuci dengan aquadest lalu dikeringkan dengan tisu untuk selanjutnya dilakukan pengukuran warna.

4.9.8 Pengukuran Warna Gigi setelah Pengolesan

Setelah pengolesan dengan pasta Dasar sebagai kelompok Pasta Dasar, serta dengan pasta *Virgin Coconut Oil* dengan berbagai konsentrasi yaitu 50%, 75%, dan 100% dilakukan pengukuran warna gigi

1. Sampel diletakkan di dalam mini studio dari kardus berukuran (27x22x22). Pada salah satu sisi kardus, dibuat lubang untuk meletakkan kamera dan juga lampu LED. Kertas putih ditempelkan pada semua sisi di bagian dalam kardus untuk mencegah bias dari lampu sebagai sumber cahaya.

2. Sampel gigi difoto menggunakan kamera hp Samsung Galaxy s10 dengan pengaturan manual, ISO 50, aperture F2.4, focal length 4.32 mm dan shutter speed 8 dengan jarak 20 cm dari objek secara berurutan dari nomor 1-25

3. Hasil gambar dianalisis untuk mendapatkan nilai L, a, dan b dengan menggunakan software *Adobe Photoshop CC 2018* atau Tool RGB untuk mengetahui intensitas warna gigi. Luasan area yang telah ditentukan ditandai menggunakan *rectangular marquee tool* yang terletak pada *toolbar*. Menurut Isa dan Pradana (2008), hasil pengukuran warna dalam citra CIELAB memiliki kemiripan dengan persepsi penglihatan manusia.

4. Mencatat hasil dari software *Adobe Photoshop CC 2018* atau Tool RGB dengan sistem CIELAB didapatkan hasil L*, a*, dan b*.

4.9.9 Pengukuran Perubahan Warna

Menghitung perubahan warna antara sampel sebelum perlakuan dan sampel setelah perlakuan menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

ΔE^* = Total perubahan warna

ΔL^* = L* setelah perlakuan – L* sebelum perlakuan

Δa^* = a* setelah perlakuan – a* sebelum perlakuan

Δb^* = b* setelah perlakuan – b* sebelum perlakuan

ΔL^* = perbedaan terang dan gelap (+ = lebih terang, - = gelap)

Δa^* = perbedaan merah dan hijau (+ = merah, - = hijau)

Δb^* = perbedaan kuning dan biru (+ = lebih kuning, - = biru)

4.9.10 Analisa Data

Hasil pengambilan data selisih intensitas warna pada permukaan gigi sebelum dan setelah diberi perlakuan dianalisis secara statistik menggunakan *software* komputer dengan tingkat signifikansi 0.05 ($p = 0,05$) dan taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Langkah-langkah uji hipotesis komparatif dan korelatif adalah sebagai berikut :

1. Uji normalitas Shapiro-Wilk

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas Shapiro-Wilk dipilih karena data berskala numerik, dengan jumlah sample ≤ 50 . Apabila data terdistribusi normal, yang digunakan adalah mean dan standard deviasi sebagai pasangan ukuran pemusatan dan penyebaran. Apabila data tidak terdistribusi normal, menggunakan mean dan minimum

maksimum sebagai pasangan ukuran pemusatan dan penyebaran. Sebagai uji hipotetis, apabila sebaran data normal dilakukan uji parametrik, dan apabila sebaran data tidak normal menggunakan uji non parametrik.

2. Uji Homogenitas Varian Levene's test

Bertujuan untuk mengetahui sebaran data masing-masing kelompok tersebut homogen atau tidak

Apabila data terdistribusi normal dan bersifat homogen, maka dilakukan uji :

1. Uji One-Way ANOVA

Bertujuan membandingkan apakah terdapat perbedaan terhadap nilai rata-rata dari masing-masing kelompok perlakuan, sehingga mengetahui bahwa minimal terdapat dua kelompok yang berbeda secara signifikan

2. Uji Post Hoc Multiple Comparison

Sebagai uji lanjutan dari ANOVA bertujuan untuk mengetahui kelompok mana dari uji ANOVA yang memiliki perbedaan secara signifikan.

3. Uji Korelasi Pearson atau Regresi

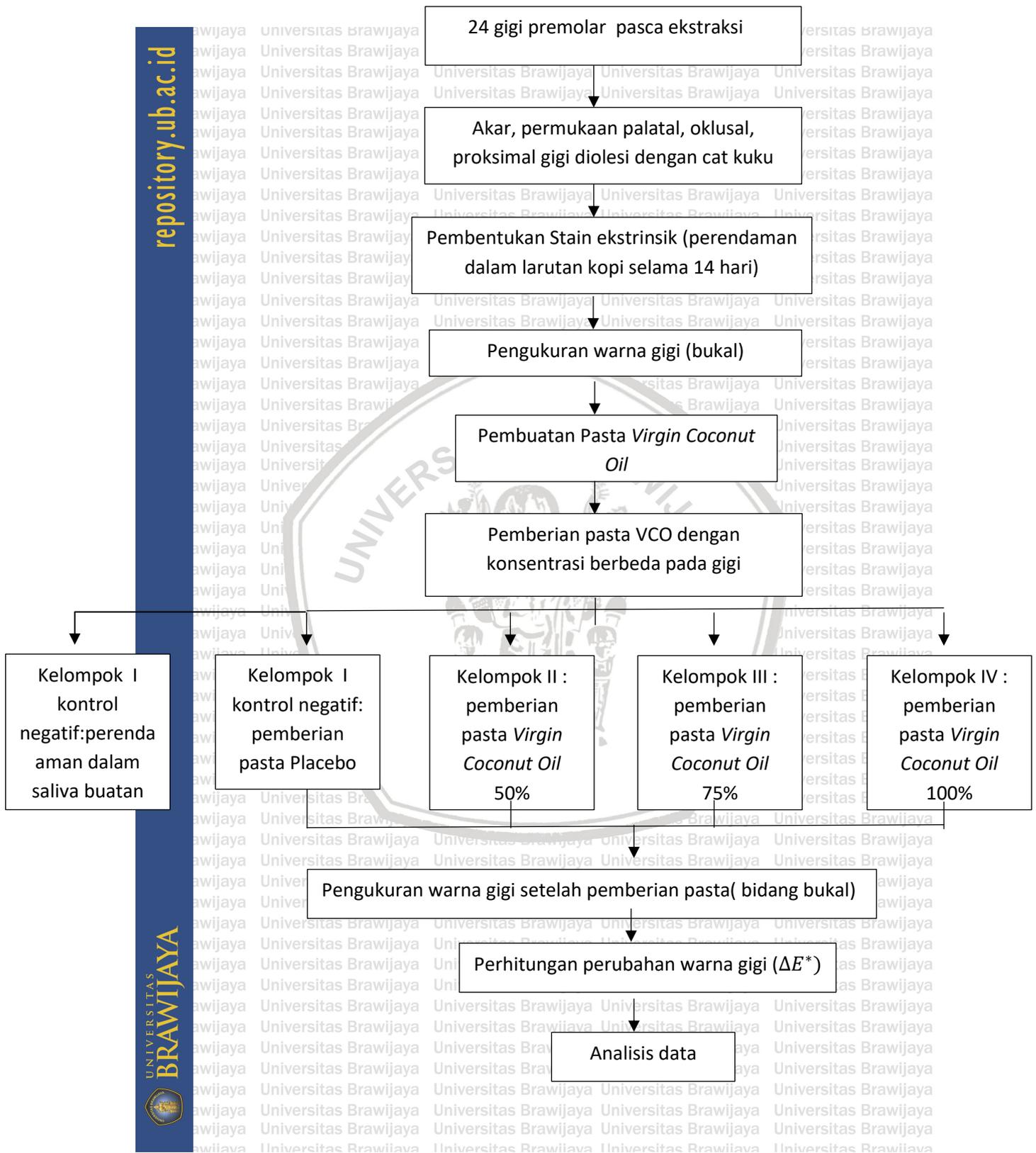
Tujuannya untuk mengetahui besarnya perbedaan secara kualitatif pada kelompok yang berbeda secara signifikan yang sebelumnya sudah ditentukan dari hasil uji Post Hoc.

Apabila data terdistribusi tidak normal dan tidak homogen, dilakukan uji :

1. Uji Spearman

Bertujuan untuk menentukan adakah perbedaan signifikan secara statistik antara dua atau lebih kelompok variabel independen pada variabel dependen, digunakan ketika asumsi ANOVA tidak terpenuhi.

4.10 Alur Penelitian



BAB V

HASIL PENELITIAN

5.1 Hasil Penelitian

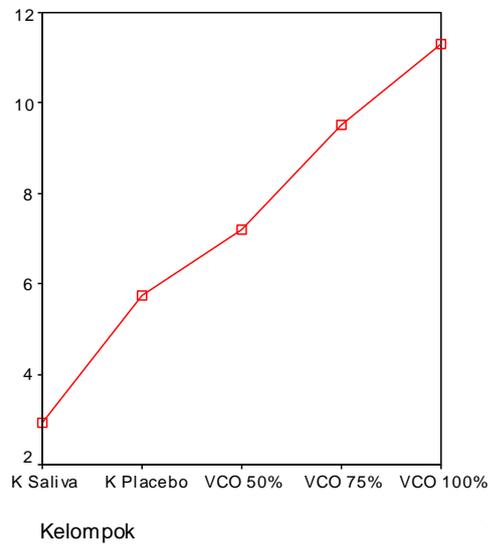
Penelitian ini dilakukan dengan rancangan penelitian *Pre and Post Test Control Group Design* yang terdiri dari lima kelompok sampel, dengan masing-masing kelompok sampel terdiri dari 5 buah gigi premolar permanen pasca ekstraksi. Kelompok sampel A merupakan kelompok kontrol yang akan diberi perlakuan berupa perendaman dalam saliva buatan. Kelompok sampel B merupakan kelompok kontrol yang akan diberi perlakuan berupa pengolesan pasta menggunakan pasta Placebo, kelompok sampel C merupakan kelompok sampel yang akan diberi perlakuan berupa pengolesan menggunakan pasta *Virgin Coconut Oil* dengan konsentrasi 50%, kelompok sampel D merupakan kelompok sampel yang akan diberi perlakuan berupa pengolesan pasta *Virgin Coconut Oil* dengan konsentrasi 75%, dan kelompok sampel E merupakan kelompok sampel yang akan diberi perlakuan berupa pengolesan pasta *Virgin Coconut Oil* dengan konsentrasi 100%.

Nilai L^* menyatakan warna kecerahan dengan nilai dari 0 (hitam gelap) sampai 100 (putih terang); a^* menyatakan warna kromatik campuran merah – hijau; b^* menyatakan warna kromatik campuran biru – kuning. Hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 5.1 menunjukkan adanya kenaikan nilai L^* setelah perlakuan yang menunjukkan warna gigi menjadi lebih terang, penurunan nilai a^* , dan penurunan nilai b^* . Berikut adalah penghitungan selisih warna sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan *software Adobe Photoshop CC 2018* yang selanjutnya dianalisis dengan metode CIELAB pada Microsoft Excel.

Tabel 5.1 Hasil pengukuran warna menggunakan CIELAB

| Kelompok | No. | Sebelum Pemberian pasta | | | Setelah Pemberian pasta | | | Selisih intensitas warna (ΔE) |
|----------------|-----|-------------------------|----|----|-------------------------|----|----|---|
| | | L | A | B | L | a | B | |
| | | | | | | | | |
| Pasta VCO 100% | 1 | 74 | 3 | 35 | 82 | 1 | 17 | 10,09 |
| | 2 | 59 | 12 | 30 | 67 | 4 | 10 | 13,03 |
| | 3 | 57 | 13 | 30 | 68 | 8 | 25 | 10,07 |
| | 4 | 61 | 10 | 39 | 75 | 4 | 29 | 12,29 |
| | 5 | 68 | 7 | 46 | 79 | 3 | 27 | 11,00 |
| Pasta VCO 75% | 1 | 66 | 7 | 39 | 76 | 3 | 32 | 8,49 |
| | 2 | 68 | 6 | 36 | 78 | 1 | 23 | 9,90 |
| | 3 | 57 | 12 | 9 | 62 | 4 | 11 | 10,06 |
| | 4 | 56 | 12 | 34 | 68 | 7 | 29 | 10,91 |
| | 5 | 72 | 4 | 34 | 81 | 7 | 25 | 8,30 |
| Pasta VCO 50% | 1 | 64 | 10 | 44 | 69 | 8 | 28 | 7,38 |
| | 2 | 68 | 5 | 28 | 79 | 3 | 33 | 8,68 |
| | 3 | 66 | 8 | 41 | 74 | 3 | 33 | 7,55 |
| | 4 | 64 | 8 | 39 | 70 | 4 | 31 | 6,18 |
| | 5 | 69 | 6 | 30 | 76 | 2 | 29 | 6,20 |
| Pasta Placebo | 1 | 65 | 8 | 41 | 68 | 7 | 29 | 5,31 |
| | 2 | 70 | 5 | 38 | 73 | 2 | 25 | 6,06 |
| | 3 | 72 | 5 | 34 | 78 | 2 | 27 | 5,65 |
| | 4 | 68 | 7 | 33 | 70 | 5 | 20 | 6,16 |
| | 5 | 74 | 4 | 34 | 81 | 2 | 29 | 5,55 |
| Kontrol Saliva | 1 | 64 | 9 | 39 | 65 | 6 | 38 | 2,30 |
| | 2 | 72 | 5 | 32 | 72 | 2 | 35 | 3,52 |
| | 3 | 68 | 6 | 34 | 69 | 1 | 35 | 3,30 |
| | 4 | 62 | 9 | 35 | 60 | 7 | 37 | 2,59 |
| | 5 | 53 | 13 | 29 | 51 | 11 | 31 | 2,90 |

Tabel 5.2 Grafik rata-rata selisih intensitas warna sebelum dan sesudah perlakuan pada kontrol saliva, pasta Placebo, dan pasta *Virgin Coconut Oil* dengan konsentrasi 50%, 75%, dan 100%.



Tabel 5.3 Standar Deviasi hasil pengukuran

| | N | Mean | Standar Deviasi |
|----------------------------|---|------|-----------------|
| Kelompok Saliva buatan (A) | 5 | 2,92 | 0,500 |
| Kelompok Placebo (B) | 5 | 5,74 | 0,354 |
| Kelompok VCO 50% (C) | 5 | 7,19 | 1,047 |
| Kelompok VCO 75% (D) | 5 | 9,53 | 1,108 |
| Kelompok VCO 100% (E) | 5 | 11,2 | 1,326 |

5.2 Analisis Data

Data yang didapatkan dari penelitian ini selanjutnya akan dilakukan analisis data statistik. Hasil data perubahan warna pada permukaan gigi yang telah didapatkan dari lima kelompok sampel dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Setelah diketahui data terdistribusi normal atau tidak dilakukan uji homogenitas. Jika data terdistribusi normal maka dilakukan uji *One-Way ANOVA Test* tetapi jika data tidak terdistribusi normal maka dilakukan uji nonparametrik *Kruskal-Wallis Test* untuk mengetahui perbedaan statistik dari lima kelompok sampel dengan perlakuan yang berbeda terhadap perubahan warna pada permukaan gigi.

5.2.1 Uji Normalitas Shapiro Wilk

Pada penelitian ini digunakan uji normalitas dengan metode *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel $25 (\leq 50)$ dan diperoleh hasil yaitu $p = 0,434$. Data tersebut menunjukkan bahwa $p > 0,05$, sehingga dapat diketahui bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal.

Tabel 5.4 Uji Normalitas

Tests of Normality

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|---------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| SE Gigi | ,123 | 25 | ,200* | ,961 | 25 | ,434 |

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

a. Lilliefors Significance Correction

5.2.2 Uji Homogenitas Levene's Test

Setelah dilakukan uji normalitas, selanjutnya dilakukan uji homogenitas varian. Uji homogenitas varian dilakukan menggunakan uji homogenitas *Levene's*. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah suatu data atau sampel yang diambil berasal dari varian yang homogen atau tidak. Suatu data dikatakan memiliki varian yang homogen apabila nilai signifikansi atau $p > 0,05$. Berdasarkan hasil uji homogenitas menggunakan metode *Levene's test* pada sampel diperoleh nilai $p = 0,459$. Data tersebut menunjukkan $p > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh memiliki ragam yang sama (homogen).

Tabel 5.5 Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

SE Gigi

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| ,945 | 4 | 20 | ,459 |

5.2.3 One-Way ANOVA Test

Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa sampel terdistribusi normal, maka uji statistik yang digunakan adalah uji parametrik dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$. Uji parametrik yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one-way* ANOVA (analisa varian satu arah) untuk mengetahui adanya perbedaan efektivitas antara penggunaan pasta Placebo, pasta *Virgin Coconut Oil* dengan konsentrasi 50%, 75%, dan 100% selama 3 hari perlakuan dalam menganalisa perubahan warna pada gigi sebelum dan setelah diberi perlakuan. Hasil dari *one-way* ANOVA menunjukkan bahwa secara keseluruhan mengalami perubahan kekasaran yang signifikan dengan nilai yang diperoleh $p=0,000$

Tabel 5.6 Uji *One-Way* ANOVA Test

ANOVA

SE Gigi

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
| Between Groups | 212,543 | 4 | 53,136 | 59,570 | ,000 |
| Within Groups | 17,840 | 20 | ,892 | | |
| Total | 230,383 | 24 | | | |

Tabel 5.7 Uji *One-Way* ANOVA Test

Descriptives

SE Gigi

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean | | Minimum | Maximum |
|-----------|----|-----------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound | | |
| K Saliva | 5 | 2,923800 | ,5005344 | ,2238458 | 2,302304 | 3,545296 | 2,3040 | 3,5240 |
| K Placebo | 5 | 5,747000 | ,3549923 | ,1587574 | 5,306219 | 6,187781 | 5,3110 | 6,1580 |
| VCO 50% | 5 | 7,199000 | 1,0472182 | ,4683302 | 5,898707 | 8,499293 | 6,1790 | 8,6790 |
| VCO 75% | 5 | 9,531600 | 1,1080705 | ,4955442 | 8,155749 | 10,907451 | 8,3020 | 10,9120 |
| VCO 100% | 5 | 11,295400 | 1,3262267 | ,5931066 | 9,648672 | 12,942128 | 10,0670 | 13,0290 |
| Total | 25 | 7,339360 | 3,0982718 | ,6196544 | 6,060456 | 8,618264 | 2,3040 | 13,0290 |

5.2.4 Post-Hoc Multiple Comparison Test (Turkey HSD)

Tahap akhir setelah melakukan uji *one-way* ANOVA, yaitu melakukan uji *post-hoc multiple comparison test* untuk melihat signifikansi perbedaan antar kelompok sampel. Perbedaan antar kelompok dianggap signifikan apabila $p < 0,05$. Hasil Uji Post-Hoc pada penelitian ini $p < 0,05$, maka terdapat perbedaan signifikan dari nilai ΔE antar masing-masing kelompok.

Tabel 5.8 Uji *Post-Hoc Multiple Comparison*

Multiple Comparisons

Dependent Variable: SE Gigi
Tukey HSD

| (I) Kelompok | (J) Kelompok | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|--------------|--------------|-----------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| K Saliva | K Placebo | -2,823200* | ,5973219 | ,001 | -4,610611 | -1,035789 |
| | VCO 50% | -4,275200* | ,5973219 | ,000 | -6,062611 | -2,487789 |
| | VCO 75% | -6,607800* | ,5973219 | ,000 | -8,395211 | -4,820389 |
| | VCO 100% | -8,371600* | ,5973219 | ,000 | -10,159011 | -6,584189 |
| K Placebo | K Saliva | 2,823200* | ,5973219 | ,001 | 1,035789 | 4,610611 |
| | VCO 50% | -1,452000 | ,5973219 | ,148 | -3,239411 | ,335411 |
| | VCO 75% | -3,784600* | ,5973219 | ,000 | -5,572011 | -1,997189 |
| | VCO 100% | -5,548400* | ,5973219 | ,000 | -7,335811 | -3,760989 |
| VCO 50% | K Saliva | 4,275200* | ,5973219 | ,000 | 2,487789 | 6,062611 |
| | K Placebo | 1,452000 | ,5973219 | ,148 | -,335411 | 3,239411 |
| | VCO 75% | -2,332600* | ,5973219 | ,007 | -4,120011 | -,545189 |
| | VCO 100% | -4,096400* | ,5973219 | ,000 | -5,883811 | -2,308989 |
| VCO 75% | K Saliva | 6,607800* | ,5973219 | ,000 | 4,820389 | 8,395211 |
| | K Placebo | 3,784600* | ,5973219 | ,000 | 1,997189 | 5,572011 |
| | VCO 50% | 2,332600* | ,5973219 | ,007 | -,545189 | 4,120011 |
| | VCO 100% | -1,763800 | ,5973219 | ,054 | -3,551211 | -,023611 |
| VCO 100% | K Saliva | 8,371600* | ,5973219 | ,000 | 6,584189 | 10,159011 |
| | K Placebo | 5,548400* | ,5973219 | ,000 | 3,760989 | 7,335811 |
| | VCO 50% | 4,096400* | ,5973219 | ,000 | 2,308989 | 5,883811 |
| | VCO 75% | 1,763800 | ,5973219 | ,054 | -,023611 | 3,551211 |

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Pada uji Post-Hoc ini didapatkan hasil perbedaan warna yang signifikan terjadi pada kelompok sebagai berikut

Tabel 5.9 Hasil Uji Post Hoc pada kelompok yang menunjukkan perbedaan yang signifikan

| Kelompok Sampel | Mean Difference | Nilai P | |
|-----------------|-----------------|---------|-------|
| A | A dengan B | -2,82 | 0,001 |
| | A dengan C | -4,27 | 0,000 |
| | A dengan D | -6,60 | 0,000 |
| | A dengan E | -8,37 | 0,000 |

| | | | |
|---|------------|-------|-------|
| B | B dengan A | 2,82 | 0,001 |
| C | B dengan D | -3,78 | 0,000 |
| | B dengan E | -5,54 | 0,000 |
| D | C dengan A | 4,27 | 0,000 |
| | C dengan D | -2,33 | 0,007 |
| | C dengan E | -4,09 | 0,000 |
| E | D dengan A | 6,60 | 0,000 |
| | D dengan B | 3,78 | 0,000 |
| | D dengan C | 2,33 | 0,007 |
| E | E dengan A | 8,37 | 0,000 |
| | E dengan B | 5,54 | 0,000 |
| | E dengan C | 4,09 | 0,000 |

Keterangan: A= Kelompok kontrol saliva buatan; B= Kelompok pasta Placebo; C= Kelompok pasta VCO 50%; D= Kelompok pasta VCO 75%; E= Kelompok; Nilai $p < 0,05$ menunjukkan hasil perbedaan yang signifikan.

5.2.5 Uji Korelasi Pearson

Tujuannya untuk mengetahui besarnya perbedaan secara kualitatif pada kelompok yang berbeda secara signifikan yang sebelumnya sudah ditentukan dari hasil uji *Post-Hoc*.

Dikatakan berkorelasi signifikan nilai nilai signifikansi $p < 0,05$. Analisis data penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara konsentrasi pasta *Virgin Coconut Oil* yang digunakan dengan selisih intensitas warna gigi (ΔE), dengan hubungan positif yaitu semakin tinggi konsentrasi pasta *Virgin Coconut Oil* yang digunakan maka semakin tinggi nilai ΔE gigi. Hasil uji korelasi ini didapatkan nilai signifikansi $p = 0,000$ sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan uji Korelasi Pearson ini menunjukkan hasil yang signifikan.

Tabel 5.10 Uji Korelasi Pearson

Correlations

| | | Konsentrasi | SE Gigi |
|-------------|---------------------|-------------|---------|
| Konsentrasi | Pearson Correlation | 1 | ,958** |
| | Sig. (2-tailed) | , | ,000 |
| | N | 20 | 20 |
| SE Gigi | Pearson Correlation | ,958** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | ,000 | , |
| | N | 20 | 20 |

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



BAB VI

PEMBAHASAN

Pewarnaan yang disebabkan oleh kopi terjadi karena email gigi terlapisi oleh pelikel yang bermuatan negatif, oleh karena itu akan terjadi adhesi selektif ion positif ke permukaan gigi. Ion dari minuman kopi yaitu tanin merupakan ion positif sehingga dapat menempel pada email gigi yang bermuatan negatif. Kromogen yang menempel pada email gigi akan membentuk deposisi noda pada permukaan gigi (Craig,1999). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan perubahan warna gigi setelah perendaman kopi selama 14 hari dan perubahan warna gigi setelah diberi perlakuan dengan menggunakan pasta *Virgin Coconut Oil*.

Perubahan warna gigi setelah pemberian pasta *Virgin Coconut Oil* terbukti menghasilkan warna yang lebih putih dikarenakan asam laurat dalam *Virgin Coconut Oil* dapat memecahkan molekul dari stain dan dapat mengikat kromogen. Asam laurat adalah sejenis asam lemak yang ada didalam *Virgin Coconut Oil* dengan persentase yang tinggi yaitu sebesar 44-53% dengan karakteristik foaming yaitu busa yang dapat bertindak sebagai agen pembersih (Tomar P *et al*, 2014).

Hasil pengukuran warna yang berbeda pada tiap kelompok disebabkan karena adanya perbedaan pada perlakuan yang diberikan pada tiap kelompok. Pada kelompok A yang direndam dalam saliva buatan tetap menghasilkan perubahan warna dengan nilai rata-rata (ΔE^*) yang kecil yaitu sebesar 2,92. Perubahan warna dapat terjadi pada kelompok ini dikarenakan adanya kandungan air dalam saliva yang dapat berfungsi sebagai self cleansing (Gita A, 2008). Pada kelompok B yaitu kelompok yang diberi pasta Placebo menghasilkan perubahan warna lebih besar dari kelompok kontrol yang direndam saliva buatan. Pasta Placebo ini menghasilkan perubahan warna dengan nilai rata-rata (ΔE^*) sebesar 5,74. Perubahan warna pada kelompok ini terjadi karena adanya bahan abrasif didalam kandungan pasta Placebo yaitu kalsium karbonat. Perubahan warna yang dihasilkan ini dikarenakan bahan abrasif mampu menghilangkan plak dan *stain* yang melekat pada permukaan gigi (Harsetyowati, 2014). Kalsium karbonat mempunyai bentuk yang datar, bertepi tajam, dan tipis menyebabkan partikel menjadi lebih mudah tumpul dan hancur menjadi partikel halus sehingga dapat menghilangkan pewarnaan pada gigi (Susanto A, 2018). Pada kelompok C yaitu kelompok yang diberi pasta *Virgin Coconut Oil* dengan konsentrasi 50% juga menghasilkan perubahan warna tetapi perbedaan nilainya tidak signifikan jika dibandingkan dengan kelompok B dengan nilai rata-rata (ΔE^*)

sebesar 7,19. Hal ini dikarenakan perbedaan kandungan asam laurat yang ada pada pasta *Virgin Coconut Oil* pada konsentrasi 50% hanya berjumlah 22,09%. Pada kelompok D yaitu kelompok yang diberi pasta *Virgin Coconut Oil* dengan konsentrasi 75% menghasilkan perubahan warna yang signifikan dengan nilai rata-rata (ΔE^*) sebesar 9,53. Nilai perubahan yang signifikan ini dikarenakan kandungan asam laurat dalam pasta *Virgin Coconut Oil* ini lebih besar dengan presentase 33,14%. Pada kelompok E yaitu kelompok yang diberi pasta *Virgin Coconut Oil* dengan konsentrasi 100% menghasilkan perubahan warna paling tinggi dengan nilai rata-rata (ΔE^*) sebesar 11,2. Hal ini dikarenakan kandungan asam laurat pada pasta *Virgin Coconut Oil* dengan konsentrasi 100% ini mengandung asam laurat paling banyak dengan persentase 44% sehingga dapat menghasilkan warna perubahan warna paling tinggi. Perbedaan yang tidak signifikan antara kelompok D yang diberi pasta *Virgin Coconut Oil* dengan konsentrasi 75% dengan kelompok E yang diberi pasta *Virgin Coconut Oil* dengan konsentrasi 100% juga dipengaruhi oleh viskositas *Virgin Coconut Oil* didalam pasta tersebut. Semakin besar konsentrasi asam laurat dalam suatu formula maka viskositasnya semakin menurun. Hal ini disebabkan karena asam laurat dapat membentuk ikatan hidrogen dengan air. Jadi semakin tinggi konsentrasi asam laurat dalam suatu formula maka asam laurat yang berlebih tidak dapat berikatan dengan air yang jumlahnya lebih sedikit (Evi S *et al.*, 2016). Kemampuan foaming dari asam laurat disebabkan oleh kombinasi monolaurin yang hidrofobik (larut dalam lemak) dan bagian dari rantai lemak yang hidrofilik (larut dalam air), yaitu kombinasi gugus polar dan non-polar. Tahap viskositas *Virgin Coconut Oil* yang tinggi juga dapat menghambat adhesi stain pada permukaan gigi (Tomar P *et al.*, 2014).

Berdasar uraian diatas menunjukkan bahwa semakin banyak persentase asam laurat yang terkandung dalam pasta *Virgin Coconut Oil* maka hasil nilai perubahan warna yang dihasilkan pada gigi semakin besar. Hasil perubahan nilai tersebut membuktikan bahwa pasta *Virgin Coconut Oil* mulai bekerja efektif pada konsentrasi 75% karena perbedaan nilai rata-rata (ΔE) antara kelompok kontrol pasta Placebo dan dan kelompok perlakuan pasta *Virgin Coconut Oil* 50% tidak menunjukkan perbedaan nilai yang signifikan. Sedangkan perbedaan antara kelompok perlakuan pasta *Virgin Coconut Oil* 50% dengan pasta *Virgin Coconut Oil* 75% menunjukkan perbedaan nilai yang signifikan. Pada kelompok perlakuan pasta *Virgin Coconut Oil* 100% perbedaan nilai yang dihasilkan tidak berbeda jauh dengan perbedaan nilai pada kelompok pasta *Virgin Coconut Oil* 75%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada setiap kelompok sampel mengakibatkan perubahan warna pada gigi. Setiap kelompok sampel yang sudah diberi

perlakuan menghasilkan peningkatan perubahan warna pada permukaan gigi, perubahan warna yang signifikan mulai terjadi pada kelompok perlakuan dengan pasta *Virgin Coconut Oil* konsentrasi 75% dan dapat disimpulkan bahwa pasta *Virgin Coconut Oil* efektif terhadap penghilangan stain ekstrinsik pada gigi.



BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Pasta *Virgin Coconut Oil* (Minyak Kelapa Murni) efektif terhadap penghilangan stain ekstrinsik gigi secara *in vitro* warna gigi yang signifikan antara kelompok kontrol.
2. Terdapat perbedaan nilai intensitas (ΔE) pada kelompok kontrol perendaman saliva buatan (2,92) dan kelompok kontrol pemberian pasta Placebo (5,74) tidak signifikan dibandingkan dengan kelompok yang diberi perlakuan dengan pasta *Virgin Coconut Oil* konsentrasi 50% (7,19). Hasil yang signifikan ditunjukkan pada kelompok perlakuan yang diberi pasta *Virgin Coconut Oil* dengan konsentrasi 75% (9,53) dan kelompok perlakuan yang diberi pasta *Virgin Coconut Oil* konsentrasi 100% (11,2).
3. Pemberian pasta *Virgin Coconut Oil* mulai bekerja efektif pada konsentrasi 75%.

6.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan rancangan penelitian secara *in vivo* mengenai topik ini, karena suasana dalam rongga mulut yang kompleks oleh proses demineralisasi dan remineralisasi sangat berpengaruh terhadap perubahan warna pada permukaan gigi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan range konsentrasi yang lebih kecil untuk mengetahui dosis minimum kerja dari pasta *Virgin Coconut Oil* terhadap penghilangan stain ekstrinsik gigi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahn J, Lee Y. 2008. *Color distribution of a shade guide in the value, chroma, and hue scale*. J Prosthet Dent. 2008; 18-27
- Ascheim, K., & Dale, B., 2001. *Esthetic Dentistry: A Clinical Approach To Techniques and Material*. Missouri: Mosby.
- A Watts, M Addy. 2001. *Tooth discolouration and staining: a review of the literature, review tooth discolouration and staining*. British Dental Journal 2001; 6(190): 309-10, 312-14 47
- Bath-Balogh, Mary. dan Fehrenbach, Margareth J. 2008. *Illustrated Dental Embryologi, Histology and Anatomy* (3th ed). Elsevier Saunders. Hal 179-87
- Corcidiani Gabrielle. 2008. *A study of dental colour matching , colour selection dan colour reproduction*. PhD Thesis 2008; 2(1): 12-8.
- Chu S, Thrushkowsky R , Rade P. 2010. *Dental colour matching instruments and systems*. Journal Of Dentistry 2010; 38s: 2-16
- Chowdhury BR, Garai A, Deb M, Bhattacharya S. 2013. Herbal Toothpaste: A possible remedy of oral cancer. J Nat Prod; 6:44-55
- Craig BJ, Supeene L. 1999. Tooth Whitening: Efficacy, Effect, And Biological Safety. Probe ; 33(6): 169-74
- Dikri, L., Soetanto, S., dan Widjiastuti, I. 2003. Kelarutan Kalsium pada Enamel Setelah Diredam Saliva Buatan pH 5,5 dan 6,5. *Majalah Kedokteran Gigi (Dent. J)*. 36(1).
- Duarte SM, Abreu CMP, Menezes HC, Santos MH, Gouve CMC. 2012. *Effect of Processing and Roasting on the Antioxidant Activity of Coffee Brews*. Cienc Tecnol Aliment, Campinas 2005; 25(2):387-93
- Evi Sulastri, Mappiratu, Annisa Kartika S.2016. *Uji Aktivitas Antibakteri Asam Laurat Terhadap Staphylococcus aureus ATCC 25923 DAN Pseudomonas aeruginosa ATCC 27853*. Journal of Pharmacy. Fakultas MIPA Universitas Tadulako.Palu
- Farah A. 2012. *Coffee constituents in: Yi-Fang Chu, Coffee: emerging health effect and disease prevention*. London: Blackwell Publishing Ltd; 2012.p.21- 36.
- Fidya. 2018. *Anatomi Gigi dan Mulut*. UB Press. Malang
- Garg N. and Garg A. 2013. *Textbook of Operative Dentistry 2nd Edition*. Jaypee Brothers Medical Publishers. New Delhi. P. 471-459.
- Gita Ayuningtyas.2008. *PENURUNAN SEKRESI SALIVA DAN TERJADINYA KANDIDOSIS MULUT PADA LANSIA*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.Surabaya

Gladwin, M.A and Bagby, M.D. 2004. *Removable protheses and acrylic resins. In clinical Aspects of Dental Material: Theory, Practice and Cases*. 2nd edn ed. Gladwin, M.A. and Bagby, M.D. Chap. 11, pp 154-156. Philadelphia, USA:Lippincott Williams& Wilkins.

Grossman LI. 2010. *Grossman's Endodontic Practice*. 12th ed. Chandra SB, Krishna VG, editors. New Delhi: Wolters Kluwer Health

Haerani. 2010. *Pemanfaatan Limbah Virgin Coconut Oil* . Jurnal MKMI 2010; 6(4): 244-8.

Harsetyowati, S.A. 2014. *Penyikatan Gigi dengan Pasta Gigi Mengandung Sodium Bicarbonate, Sodium Fluoride, dan Pottasium Nitrate Terhadap Dentin Hipersensitif yang Disertai Peradangan Periodontal*. Tesis. Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis. Universitas Indonesia. Jakarta.

Hayati, Rita., Ainun M ., Farnia R. 2012. *Sifat Kimia dan Evaluasi Sensori Bubuk Kopi Arabika*. J. Floratek. 2012 ; 7: 66-75

Hilgenberg SP, Pinto SCS, Farago PV, Santos FA, Wambier DS. 2011. *Physical- chemical characteristics of whitening toothpaste and evaluation of its effects on enamel roughness*. Brazil Oral Res 2011; 25(4): 288-289

Joiner A. 2010. *Whitening Toothpastes: a review of the literature*. J.Dent. 38e17-24

Kumar V, Shanbag. 2016. *Oil Pulling for Maintaining Oral Hygiene - A Review*. Journal Of Traditional And Complementary Medicine 2016; 7: 106-9

Kwon S-R, Ko S-H, Greenwall I. 2009. *Tooth whitening in esthetic dentistry*. Hanover Park (IL): Quintessence Pub; 2009.

Li Y, Greenwall L. 2013. *Safety issues of tooth whitening using peroxide-based materials*. Br Dent J 2013; 215(1): 29-34

Lin Herlina R. 2015. *Pengaruh Pasta Ekstrak Belimbing Wuluh (Averrhoa blimbi L) Terhadap Penghilangan Stain Ekstrinsik Stain Pada Permukaan Gigi Artifisial, dan Plat Resin Akrilik*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi Univeritas Gadjahmada. Yogyakarta

Maldulpa I, Brinkmane A, Rendeniece I, Mihailova A. 2012. *Evidence based toothpaste classification, according to certain characteristics of their chemical composition*. Baltic Dental and Maxillofacial Journal 2012; 14(1): 18

Manuel ST, Abhishek P, Kundabala M. 2010. *Etiology of tooth discoloration a review*. Nigerian Dental Journal 2010; 2(18): 5

Marina AM, Che Man YB, Amin I. 2009. *Virgin coconut oil : Emerging functioning oil*. Trends In Food Science And Technology 2009; 20: 481-7.

Mwithiga, G., and Jindal, V.K. 2007. *Changes in Properties of Coffe Brew Due to Roasting*. Word Applied Science Journal. 2007; 2(5): 527-535

Nelson SJ, Ash MM. 2010. *Wheeler's dental anatomy, physiology and occlusion 9th edition*. Missouri: Saunders Elsevier 2010: 141-50.

- Nwankam C, Ejim CJ, Unachukwu MN. 2014. *The Effects of selected toothpaste on the microbial flora of the mouth of GOU Student*. International Journal of Current Microbiology and Applied Science 2014; 3(9): 785-6
- Panggabean, Edy. 2011. *Buku Pintar Kopi*. Jakarta Selatan: PT Agro Media Pustaka
- Paravina, R.D. and Powers, J.M. (2004) *Esthetic Color Training in Dentistry*. Elsevier Mosby, Amsterdam.
- Prathap S, Rajesh H, Bloor V, Rao A. 2013. *Extrinsic stains and management: a new insight*. J Acad Indus Res. 2013; 1: 435-442.
- Putri M.H, Herijulianti E, Nurjannah N. 2010. *Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi. Preventive Dentistry*. Jakarta : Penerbit buku kedokteran EGC; 2010. Hal 77-85, 93-97, 220- 221.
- Rahardjo A, Gracia E, Riska G, Adiatman ,, Maharani D A. 2015. *Potential side effects of whitening toothpaste on enamel roughness an micro hardness*. Int j.Clin.Prev.Dent 11 39-42
- Ridwansyah. 2003. *Proses Pengolahan Kopi*. Digital Library Universitas Sumatera Utara Okt 9. Available from ww.digilib-uusu.com. Accessed Des 2, 2006.
- Roberson, T. M. 2006. *Sturdevant's Art & Science of Operative Dentistry (5th ed)*. Philadelphia: Mosby Elsevier
- Santo S, Line S. The enamel organic matrix : Structure and function. Brazilian Journal Of Oral Science 2005; 4(13): 716-24.
- Sikri VA. 2010. *Colour : Implications in dentistry*. Journal Of Conservative Dentistry 2010; 13(4): 249-55.
- Sumarwan U. 2004. *Konsumsi Kopi Di Indonesia Menurut Merk Terpopuler*. Penelitian Program Magister Management IPB. Available from www.mma.ipb.ac.id. Accessed Jan 21, 2007
- Sumawinata N. 2004. *Senarai istilah kedokteran gigi*. Jakarta: EGC, 2004. (enamel)
- Summit, J. B., Robbins, W. J., Hilton, T. J., & Schwartz, R. 2006. *Fundamentals of Operative Dentistry*. China: Quintessence.
- Surhayanti S. 2015. *Perbandingan efektivitas buah stroberi (Fragaria x annanassea) dengan buah tomat (Lucopersicon esclentum mill) sebagai bahan alami pemutih gigi (secara in vitro)*. Skripsi. Makassar: Universitas Hasanuddin
- Susanto A. 2018. *Efek pasta gigi kalsium karbonat dan hydrated silica terhadap pewarnaan gigi perokok*. Tesis. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjajaran. Bandung.
- Terezhalmay. 2008. *A clinical evaluation of extrinsic stain removal: A rotation oscillation power toothbrush versus dental prophylaxis*. J Contemp Dental Pract; 9 (5):1-8
- Tomar P, Hongal S, Manish J. Oil pulling and oral health . IJSS Case Reports And Reviews 2014; 1(3): 33-7
- Tshilenge P. 2009. *Genetic variation in Coffea canephora L. (Var. Robusta) accessions from the founder gene pool evaluated with ISSR and RAPD*. African journal of biotechnology. Vol. 8 (3): 380-390.



Wang X. 2008. *Structural aspects of bleaching and fluoride application on dental email*.
Dissertation, Hamburg: Univ of Hamburg; 2008.

repository.ub.ac.id

UNIVERSITAS
BRAWIJAYA

