



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ALPUKAT (*Persea
americana mill*) BERBAGAI KONSENTRASI TERHADAP
PEMUTIHAN GIGI EKSTRAKORONAL**

**PROPOSAL PENELITIAN
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana
Mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi**

**ANNISA KUSUMA WARDANI
22010218130032**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2022**



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ALPUKAT (*Persea
americana mill*) BERBAGAI KONSENTRASI TERHADAP
PEMUTIHAN GIGI EKSTRAKORONAL**

**PROPOSAL PENELITIAN
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana
Mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi**

**ANNISA KUSUMA WARDANI
22010218130032**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Nama : Annisa Kusuma Wardani

NIM : 22010218130032

Program Studi : Kedokteran Gigi

Judul KTI : Pengaruh Pemberian Ekstrak Alpukat (*Persea americana mill*)
Berbagai Konsentrasi Terhadap Pemutihan Gigi Ekstrakoronal

Dengan ini menyatakan bahwa:

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

Semarang, 5 Februari 2022

Yang membuat pernyataan,



Annisa Kusuma Wardani

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN KTI

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ALPUKAT (*Persea americana mill*) BERBAGAI KONSENTRASI TERHADAP PEMUTIHAN GIGI EKSTRAKORONAL

disusun oleh

ANNISA KUSUMA WARDANI

22010218130032

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, 5 Februari 2022

Pembimbing 1



drg. Yoghi Bagus Prabowo, M.HKes

H.7.199303292018111001

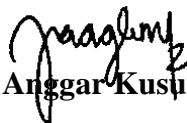
Pembimbing 2



drg. Gloria Fortuna, Sp.KG

H.7.199106232019112001

Penguji



drg. Ira Anggar Kusuma, M.Si.

H.7.199102192018112001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas anugerah-Nya dan berkat yang melimpah penulis dapat menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Alpukat (*Persea americana mill*) Berbagai Konsentrasi Terhadap Pemutihan Gigi Ekstrakoronal”. Adapun tujuan dari penulisan Karya Tulis Ilmiah ini yaitu untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh gelar sarjana kedokteran gigi di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Penulis 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. drg. Yoghi Bagus Prabowo, M.Hkes selaku pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama proses penyusunan proposal hingga laporan hasil Karya Tulis Ilmiah.
4. drg. Gloria Fortuna, Sp.KG selaku pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama proses penyusunan proposal hingga laporan hasil Karya Tulis Ilmiah.
5. drg. Ira Anggar Kusuma, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, arahan dan masukan yang sangat baik dan bermanfaat dalam Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Ibu, nenek dan kakak yang saya cintai atas semua dukungan materi dan moral dalam menyelesaikan Tugas Karya Ilmiah.

7. Teman-teman kedokteran gigi angkatan 2018 yaitu Ega, Azizah, Gempita, Maharani, Maya, Silva yang selalu memberikan dukungan dan saran dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata, penulis berharap kepada Allah SWT berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi kita semua,

Semarang, 05 September 2022

Penulis



Annisa Kusuma Wardani

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Annisa Kusuma Wardani

NIM : 22010218130032

Program Studi : Kedokteran Gigi

Fakultas : Kedokteran

Jenis karya : Karya Tulis Ilmiah

demikian 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 Pemberian Ekstrak Alpukat (*Persea americana mill*) Berbagai Konsentrasi Terhadap Pemutihan Gigi Ekstrakoronal beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non- eksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/ format-kan, 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, 5 Februari 2022

Yang menyatakan,



(Annisa Kusuma Wardani)

ABSTRACT

Name : Annisa Kusuma Wardani

Study Program : Dentistry

Title : The Effect of Avocado Extract (*Persea americana mill*)
Various Concentrations on Extracoronary Teeth Whitening

Counsellor : drg. Yoghi Bagus Prabowo, M.HKes

drg. Gloria Fortuna Sp.KG

Objective: This research aims to determine the effect of avocado extract (*Persea americana mill*) in various concentrations on extracoronary teeth whitening.

Methods: This research used an experimental laboratory with *pretest - posttest control group design*. As many as 24 samples of maxillary and mandibular first premolars after orthodontic extraction were divided into 4 groups consisting of 1 control group and 3 treatment groups. The color change in the sample can be seen by comparing the changes in the dE*ab value of the sample before and after immersion using avocado extract in various concentrations, namely 30% concentration, 50% concentration, and 70% concentration. Measurement of color change was carried out using a 2401 PC spectrophotometer to find out the changes in the value of dE*ab. **Results:** *One-Way ANOVA* test showed a significant difference in color change between the treatment and control groups. The results of this research indicate that immersion of avocado extracts in various concentrations affects extracoronary teeth whitening. **Conclusion:** This research showed that the immersion of the sample using avocado extracts of various concentrations resulted in significant changes in the sample.

Keywords: avocado extract, dE*ab value, color change, coffee immersion

ABSTRAK

Nama : Annisa Kusuma Wardani

Program Studi : Kedokteran Gigi

Judul : Pengaruh Pemberian Ekstrak Alpukat (*Persea americana mill*) Berbagai Konsentrasi Terhadap Pemutihan Gigi Ekstrakoronal

Pembimbing : drg. Yoghi Bagus Prabowo, M.Hkes
drg. Gloria Fortuna Sp.KG

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak alpukat (*Persea americana mill*) berbagai konsentrasi terhadap pemutihan gigi ekstrakoronal. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan *pretest and posttest control group design*. Sebanyak 24 sampel gigi premolar pertama rahang atas dan bawah pasca ekstraksi ortodontik yang terbagi menjadi 4 kelompok yang terdiri dari 1 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan. Perubahan warna pada sampel dapat dilihat dengan membandingkan perubahan nilai dE^*ab sampel sebelum dan setelah dilakukan perendaman menggunakan ekstrak alpukat berbagai konsentrasi yaitu konsentrasi 30%, konsentrasi 50%, dan konsentrasi 70%. Pengukuran perubahan warna dilakukan dengan menggunakan alat spektrofotometer 2401 PC untuk mengetahui perubahan nilai dE^*ab . **Hasil:** Uji *One-Way ANOVA* menunjukkan adanya perbedaan perubahan warna yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perendaman ekstrak alpukat berbagai konsentrasi memiliki pengaruh terhadap pemutihan gigi ekstrakoronal. **Kesimpulan:** Penelitian ini menunjukkan bahwa perendaman sampel menggunakan ekstrak alpukat berbagai konsentrasi menghasilkan perubahan yang signifikan pada sampel.

Kata Kunci: ekstrak alpukat, nilai dE^*ab , perubahan warna ,perendaman kopi

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN KTI.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
BAB 1	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	4
1.5 Keaslian Penelitian	5
BAB 2	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Alpukat (<i>Persea americana mill</i>)	7
2.2 Asam Askorbat Pada Buah Alpukat	8
2.3 Pewarnaan Gigi.....	8
2.3.1 Pewarnaan Gigi Ekstrinsik.....	9
2.4 Pemutihan Gigi Secara Ekstrakoronal	10
2.4.1 Mekanisme Pemutihan Gigi Secara Ekstrakoronal	11
2.4.2 <i>At home bleaching</i>	13
2.4.3 Efek Penggunaan Pemutihan gigi	14
2.4.4 Pemutihan gigi Dengan Bahan Alami	16
2.5 Pengaruh Asam Askorbat Pada Gigi	16

	ix
2.6	Spektrofotometer 2401 PC..... 17
2.7	Kerangka Teori 19
2.8	Kerangka Konsep..... 19
2.9	Hipotesis 19
BAB 3 20
METODE PENELITIAN 20
3.1	Ruang Lingkup Penelitian 20
3.2	Jenis dan Desain Penelitian..... 20
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian..... 20
3.4	Sampel Penelitian 20
3.4.1	Sampel 20
3.4.1.1	Kriteria Inklusi 21
3.4.1.2	Kriteria Eksklusi 21
3.4.2	Cara Sampling..... 21
3.4.3	Besar Sampel 21
3.5	Variabel penelitian 22
3.5.1	Variabel Bebas 22
3.5.2	Variabel Terikat 22
3.6	Definisi Operasional 23
3.7	Prosedur Penelitian 24
3.7.1	Alat..... 24
3.7.2	Bahan 25
3.7.3	Jenis Data..... 25
3.7.4	Tahapan Kerja..... 26
3.7.4.1.	Prosedur Pembuatan Ekstrak Alpukat 26
3.7.4.2.	Prosedur Persiapan Gigi Sebelum Perendaman Dengan Ekstrak Alpukat 27
3.7.4.3.	Uji Efektivitas Ekstrak Alpukat..... 27
3.8	Alur Penelitian 30
3.9	Analisis Data..... 31
3.10	Etika Penelitian 31
3.11	Jadwal Penelitian 31
BAB IV 32
HASIL PENELITIAN 32
4.1	Gambaran Umum Penelitian..... 32
4.2	Hasil Penelitian 32

4.3 Analisis Data.....	x
4.3 Analisis Data.....	33
BAB 5	36
PEMBAHASAN	36
5.1 Pengaruh Perendaman Ekstrak Alpukat Terhadap Pemutihan Gigi	37
5.2 Keterbatasan Penelitian.....	38
BAB 6	39
KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
6.1. Kesimpulan	39
6.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 2. Prosedur pemutihan gigi di rumah pada pewarnaan ekstrinsik gigi vital.....	13
Tabel 3. Definisi Operasional	23
Tabel 4. Jadwal Penelitian.....	31
Tabel 5. Hasil Rerata dan Standar Deviasi.....	33
Tabel 6. Hasil uji normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	33
Tabel 7. Hasil uji homogenitas <i>Levene's test</i>	33
Tabel 8. Hasil Uji Parametrik <i>One Way Anova</i>	34
Tabel 9. Hasil Uji Parametrik <i>Post Hoc LSD (Least Significance Different)</i>	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alpukat Mentega	8
Gambar 2. Mekanisme pemutihan gigi	12
Gambar 3. Spektrofotometer 2401 PC	18
Gambar 4. Kerangka Teori.....	19
Gambar 5. Kerangka Konsep	19
Gambar 6. Alur Penelitian.....	30
Gambar 7. <i>Means plot</i>	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical Clearence</i>	46
Lampiran 2. Hasil Laboratorium Ekologi dan Biosistemika Dapartemen Biologi FSM Undip.....	46
Lampiran 3. Surat Keterangan Penggunaan Laboratorium Teknik Tekstil Universitas Islam Indonesia	48
Lampiran 4. Surat Izin Penggunaan Laboratorium Farmasi UAD.....	48
Lampiran 5. Hasil Analitis Data.....	49
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	51
Lampiran 7. Biodata Mahasiswa.....	54

DAFTAR SINGKATAN

AACD	: <i>American Academy of Cosmetic Dentistry</i>
ADA	: <i>American Dental Association</i>
SCCP	: <i>the European Scientific Committee on Consumer Products</i>
AAPD	: <i>American Academy of Pediatric Dentistry</i>
LSD	: <i>Least Significance Different</i>

DAFTAR ISTILAH

Pemutihan gigi	: Proses pemutihan gigi menggunakan bahan kimia dan bahan alami
Email gigi	: Lapisan terluar dari gigi
<i>Stain</i>	: Noda yang terletak pada permukaan gigi
Pewarnaan intrinsik	: Pewarnaan pada gigi yang diakibatkan oleh noda di dalam gigi
Tubulus dentinalis	: Saluran – saluran kecil atau pori-pori yang terdapat di dalam dentin
Pewarnaan ekstrinsik	: Pewarnaan di gigi yang diakibatkan oleh noda dari luar
Hidrogen peroksida	: Senyawa kimia dengan rumus H_2O_2 yang berfungsi sebagai bahan pemutih
Karbamid peroksida	: Senyawa kimia dengan rumus $CH_6N_2O_3$ yang berfungsi sebagai bahan pemutih
Asam askorbat	: Kandungan yang terdapat di vitamin C
Fluorosis	: Kelainan yang diakibatkan penggunaan fluor yang berlebihan
Nekrosis pulpa	: Kematian pada pulpa
dE^*_{ab}	: Nilai total intensitas warna yang ditangkap oleh spektrofotometer
L^*	: Menunjukkan ukuran dari kecerahan (0-256)
a^* dan b^*	: Menunjukkan koordinat ukuran warna

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hasil survei *American Academy of Cosmetic Dentistry* (AACD) di tahun 2015 dan 2017, menunjukkan hasil yang sama yaitu perawatan gigi sebagai perawatan estetik paling banyak diminati untuk dapat memperbaiki penampilan gigi. Perawatan estetik gigi dilakukan untuk mengatasi permasalahan gigi, termasuk warna gigi.^{1,2} Kebutuhan tentang perawatan estetik dalam mengatasi pewarnaan gigi tidak hanya di Amerika namun juga di Asia yaitu Malaysia dan Indonesia. Penelitian Tin O tahun 2011, yang dilakukan di Hospital Sains Malaysia mengenai ketidakpuasan terhadap penampilan gigi salah satunya permasalahan tentang warna gigi.³ Menurut RISKESDAS di tahun 2018, kunjungan ke dokter gigi yang paling tinggi dibandingkan dengan kunjungan lain di bidang kesehatan yaitu sekitar 13,9%. Permasalahan gigi dan mulut di Jawa Tengah mencapai 56,7%.⁵ Menurut Dinas Kesehatan Jawa Tengah tahun 2019 yaitu 1 juta lebih kasus permasalahan gigi dengan jumlah kasus di Kota Semarang yang menjadi salah satu tertinggi mencapai 57 ribu kasus. Tingginya permasalahan kesehatan gigi dan mulut memengaruhi peningkatan dari jumlah kunjungan ke dokter gigi.⁵³ Salah satu permasalahan yang dikeluhkan di klinik gigi adalah perubahan warna gigi. Perubahan warna gigi terutama pada gigi depan akan dapat berdampak pada psikologis seseorang. Perubahan warna gigi dapat menyebabkan dampak psikologi seperti kurang percaya diri. Bentuk gigi yang sudah ideal terkadang masih memunculkan rasa tidak percaya diri jika masih terdapat perubahan warna gigi yang dialami. Diperlukan perawatan estetik dalam mengatasi pewarnaan gigi yang saat ini mulai dikembangkan tidak hanya perawatan untuk pewarnaan gigi dengan bahan kimia namun juga bahan alami.^{4,12}

Penyebab perubahan warna gigi antara lain adalah perilaku masyarakat itu sendiri, seperti kebiasaan mengonsumsi kopi, rokok,

ditambah dengan jarang membersihkan gigi dan tidak rutin untuk memeriksakan ke dokter gigi sehingga dapat menimbulkan munculnya *stain* (pewarnaan gigi) pada mukosa mulut.⁵² Penyebab pewarnaan gigi dibagi menjadi 2 faktor yaitu faktor intrinsik dan ekstrinsik. Penyebab terjadinya pewarnaan intrinsik antara lain nekrosis pulpa, atrisi yang menyebabkan permukaan yang aus akan terlihat lebih gelap, obat atau perawatan selama pertumbuhan gigi permanen seperti tetrasiklin, trauma pada gigi susu atau permanen, proses penuaan, dan fluorosis yang menyebabkan kelainan pada enamel. Faktor ekstrinsik dapat dibedakan menjadi 3 penyebab yaitu dari makanan, obat-obatan dan kebiasaan. Pewarnaan gigi yang disebabkan karena makanan contohnya karena konsumsi kopi dan minuman bersoda. Pewarnaan gigi karena obat-obatan contohnya penggunaan obat kumur yang mengandung khlorheksidin. Perubahan warna gigi juga dapat disebabkan oleh kebiasaan merokok dan mengunyah daun sirih yang biasanya masih dilakukan oleh masyarakat tradisional.^{6,7} Kandungan daun sirih yang dapat mengakibatkan perubahan warna adalah tanin. Tanin merupakan salah satu senyawa yang berperan dalam pewarnaan gigi, email gigi yang terpapar tanin makin lama akan makin gelap warnanya karena makin banyak tanin yang terdeposit pada permukaan email gigi.⁴³

Pemutihan gigi merupakan perawatan untuk mencerahkan warna gigi. Sesuai dengan data ADA (*American Dental Association*) di tahun 2009, pemutihan gigi menjadi pilihan yang paling banyak diminati untuk menyelesaikan masalah perubahan warna gigi.^{8,42} Pemutihan gigi menggunakan bahan salah satunya yaitu hidrogen peroksida yang berfungsi sebagai oksidator kimia. Penggunaan hidrogen peroksida disesuaikan dengan tempat perawatan yang dilakukan yaitu di rumah dan di klinik dokter gigi. Menurut *the European Scientific Committee on Consumer Products* atau SCCP, hidrogen peroksida yang aman digunakan pada pasien tanpa pengawasan dokter yaitu sekitar 6%.⁹ Pada klinik gigi biasanya menggunakan hidrogen peroksida 40%, kadar hidrogen peroksida yang tinggi atau rendah tetap dapat meningkatkan efek negatif pada gigi. Efek negatif pemutihan dengan bahan hidrogen peroksida adalah

sensitifitas, erosi gigi dan iritasi gingiva. Diperlukan alternatif lain sehingga efek negatif pemutihan gigi dapat diminimalisir.^{10,11} Saat ini mulai dikembangkan penelitian tentang bahan alami yang mempunyai efek untuk meningkatkan warna gigi.¹²

Bahan alami yang dapat menjadi pilihan sebagai bahan pemutih gigi salah satunya adalah buah alpukat karena mengandung asam askorbat tertinggi diantara buah lain seperti jeruk, apel, dan lain-lain.^{13,15} Asam askorbat mengandung hidrogen peroksida yang dapat dijadikan sebagai alternatif bahan pemutihan gigi untuk pemakaian di rumah. Penulis tertarik untuk meneliti efek dari buah alpukat dalam beberapa konsentrasi antara lain konsentrasi 30%, konsentrasi 50%, dan konsentrasi 70%. Penggunaan buah alpukat sebagai material pemutihan gigi alami diharapkan dapat mengurangi efek erosi, sensitifitas gigi, dan iritasi gingiva dibanding bahan pemutih dengan bahan kimia.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak alpukat (*Persea americana mill*) berbagai konsentrasi terhadap pemutihan gigi ekstrakoronal.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak alpukat (*Persea americana mill*) berbagai konsentrasi terhadap pemutihan gigi ekstrakoronal.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui efektivitas konsentrasi 30% terhadap pemutihan gigi ekstrakoronal.
2. Untuk mengetahui efektivitas konsentrasi 50% terhadap pemutihan gigi ekstrakoronal.

3. Untuk mengetahui efektivitas konsentrasi 70% terhadap pemutihan gigi ekstrakoronal.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Untuk Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pilihan penggunaan bahan alami terkait pemutihan gigi.

1.4.2 Untuk Ilmu Pengetahuan

Dapat menjadi terobosan baru di bidang kedokteran gigi untuk menghasilkan produk yang dapat menjadi pemutihan gigi dengan bahan alami.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

NO.	Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Pamungkas PF, Harniati ED . Lama Perendaman Asam Askorbat Buah Alpukat (<i>Persea americana mill</i>) dalam Meningkatkan Warna Gigi. Jurnal Material Kedokteran Gigi. 2020 ; 9(1) : 13 – 18.	Subjek penelitian : gigi premolar pasca ekstraksi ortodontik. Variabel bebas : lama perendaman di asam askorbat pada buah alpukat. Variabel terikat : perubahan warna gigi.	Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa perbandingan kelompok perendaman 2 hari lebih efektif dalam meningkatkan warna gigi dibandingkan kelompok perendaman 3 hari dan 4 hari. ¹⁴
2.	Setyawati, A., & Nur, S. N. F.F.(2020).The Effectiveness Differences Between Watermelon (<i>Citrullus lanatus</i>) Extract 100% and Carbamide Peroxide Gel 10% in Tooth Whitening (ex vivo). <i>Journal of Indonesian Dental Association</i> , 3(1), 31-36.	Subjek penelitian : gigi insisif dan gigi kaninus Variabel bebas : ekstrak semangka 100% dan karbamid peroksida 10%. Variabel terikat : perubahan warna gigi.	Hasil penelitian pada kelompok gigi yang direndam dalam ekstrak semangka 100%, dan kelompok dengan direndam dalam gel karbamid peroksida 10% terjadi perubahan nilai dE*ab pada pengukuran dengan spektrofotometer yaitu memiliki nilai lebih besar setelah perendaman. ¹²

Tabel 1. Keaslian Penelitian (lanjutan)

NO.	Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
3.	Febrianti N, Yuniarto I, Dhaniaputri R. Kandungan Antioksi dan Asam Askorbat pada Jus Buah-Buahan Tropis. J Bioedukatika. 2015;3(1):6.	Subjek penelitian : buah – buah tropis. Variabel bebas : jus buah tropis. Variabel terikat : kandungan asam askorbat dan antioksidan.	Nilai konsentrasi asam askorbat tertinggi hingga terendah secara berturut-turut ditemukan pada buah jeruk, jambu, apel dan pepaya, Sedangkan kandungan antioksidan asam askorbat pada asam jawa kurang lebih setara dengan mangga. Konsentrasi asam askorbat juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: jangka waktu penyimpanan buah, paparan sinar matahari, dan faktor pemanasan serta pengolahan. ¹⁵
4.	Mala HF, Arti DWK, Aprillia Z. Efektivitas Asam Askorbat dalam Ekstrak Buah Tomat terhadap Pemutihan Gigi dengan Konsentrasi 30%, 70%, dan 100%. Univ. Muhammadiyah Semarang. 2017;1(1):172–6.	Subjek penelitian : buah tomat. Variabel bebas : konsentrasi 30 %, 70 % dan 100 %. Variabel terikat : perubahan warna gigi.	Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa asam askorbat dalam ekstrak buah tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) dengan konsentrasi 30%, 70%, dan 100% efektif dalam pemutihan gigi. ¹⁶

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui belum terdapat penelitian dengan variasi konsentrasi ekstrak alpukat sebanyak 30%, 50%, dan 70%, dengan variabel terikat perubahan warna pada gigi yang telah direndam dengan ekstrak alpukat selama 3 hari. Penelitian ini bisa dikatakan penelitian yang orisinal, maka peneliti tertarik melakukan penelitian ini.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Alpukat (*Persea americana mill*)

Alpukat atau Bahasa latin yaitu *Persea americana mill*, adalah buah yang berasal dari Amerika dan telah menyebar luas ke berbagai negara sampai ke Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Terdapat 3 kelompok alpukat antara lain Kelompok Mexico, Kelompok Indian Barat (West-indian) dan Kelompok Guatemala. Kelompok alpukat Mexico, Kelompok Indian Barat (West-indian) dan Kelompok Guatemala mempunyai perbedaan dalam ukuran buah, tekstur kulit buah, rasa, kandungan lemak, ketahanan terhadap penyakit dan penyimpanannya, serta daya adaptasinya terhadap lingkungan. Kelompok alpukat yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia dan merupakan varietas unggulan adalah jenis Kelompok Indian Barat (West-indian), yaitu Alpukat mentega (*Persea americana mill*) disebut alpukat unggulan karena ketebalan daging buah. Selain itu terdapat ciri-ciri lainnya antara lain tekstur kenyal tidak berair, warna buahnya yang kuning dan tampak bersih seperti mentega, bentuk bulat dan sedikit lonjong dibagian atas. Alpukat memiliki kandungan vitamin B1 , B2 , B6 serta vitamin C dan E. ^{47,48}

Klasifikasi ilmiah atau taksonomi dari alpukat sebagai berikut : ⁴⁶

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Laurales

Famili : Lauraceae

Genus : *Persea*

Spesies : *Persea americana mill*



Gambar 1. Alpukat Mentega⁴⁹

2.2 Asam Askorbat Pada Buah Alpukat

Alpukat merupakan salah satu jenis buah tropis yang mengandung asam askorbat tertinggi dibandingkan buah tropis lain seperti jeruk, papaya, apel, dan stroberi. Kandungan asam askorbat pada buah alpukat sebesar 119,8 mg/100 gr. Asam askorbat mempunyai kandungan hidrogen peroksida, peroksida, superoksida dan radikal bebas lain. Selain itu asam askorbat juga berfungsi sebagai antioksidan sehingga mampu memperbaiki sistem pernapasan dan sistem reproduksi. Asam askorbat memiliki sifat larut dalam air dan mudah rusak saat mengalami pemanasan yang lama. Cara menjaga konsentrasi asam askorbat pada buah alpukat dengan memperhatikan jangka waktu penyimpanan, paparan sinar matahari, dan menghindari pemanasan yang terlalu lama.^{14,15}

2.3 Pewarnaan Gigi

Menurut daftar istilah dari Prostodontik, pewarnaan atau biasa disebut dengan *stain* merupakan titik warna yang berbeda dengan daerah disekitarnya dapat diartikan juga sebagai perubahan warna pada permukaan gigi akibat dari sesuatu yang ditelan misalkan makanan atau minuman. Tidak semua makanan dan minuman dapat beresiko terhadap pewarnaan gigi. Penyebab lainnya dikarenakan oleh tembakau, bakteri, dan zat lain.¹⁷ Pewarnaan gigi dapat dialami oleh hampir semua umur, mulai dari anak

hingga dewasa. Penyebab pewarnaan gigi yang dialami anak-anak berbeda penyebabnya dengan dewasa dikarenakan makanan dan kebiasaan yang berbeda. Pada anak-anak biasanya disebabkan oleh kebersihan mulut yang kurang sehingga diperlukan peran orang tua untuk dapat memberikan pengetahuan tentang kebersihan gigi yang baik. Penyebab lainnya yang umumnya terjadi di umur dewasa yaitu kebiasaan mengkonsumsi zat yang berwarna, contohnya tembakau, teh dan kopi. Pewarnaan gigi menjadi masalah estetik yang penyebabnya harus segera diketahui untuk dapat secepatnya dilakukan perawatan. Beberapa sumber telah mengelompokkan penyebab pewarnaan gigi antara lain faktor intrinsik, ekstrinsik dan kombinasi dari 2 faktor tersebut.^{18,19}

2.3.1 Pewarnaan Gigi Ekstrinsik

Perubahan warna gigi akibat faktor eksternal dikarenakan perubahan pada bagian luar yaitu email gigi. Perubahan dapat terjadi dikarenakan makanan atau kebiasaan yang dilakukan sehari-hari dalam jangka waktu yang lama dan rutin. Pewarnaan ekstrinsik dapat terjadi karena kebersihan mulut yang buruk, konsumsi makanan dan minuman yang mengandung zat warna. Pewarnaan tersebut akan terlokalisasi di pelikel karena reaksi antara gula dan asam amino. Reaksi antara gula dan asam amino disebut “reaksi Millard” atau juga disebut “reaksi pencoklatan non-enzimatik” yang akan menyebabkan pewarnaan gigi.²⁴ Makanan yang dapat meningkatkan resiko perubahan warna yaitu teh, kopi, dan makanan atau minuman lain yang berwarna. Kebiasaan merokok dan minum kopi yang meningkat terutama pada mahasiswa yang akan meningkatkan resiko dalam pewarnaan gigi. Kopi mempunyai kandungan kafein dan teh mengandung tanin, kedua kandungan tersebut mempunyai efek terhadap perubahan warna gigi yang menyebabkan noda pada permukaan gigi.²⁵ Kopi dan teh memiliki zat yang mengakibatkan pewarnaan, selain itu kopi dan teh juga memiliki pH yang rendah yang akan memicu pelarutan email sekaligus meningkatkan porositas permukaan sehingga meningkatkan terjadinya perubahan warna.^{21,26} Konsumsi kopi dan teh menimbulkan pewarnaan kuning, coklat,

atau hitam yang tentunya jika tidak ditangani dengan baik akan semakin parah. Perubahan warna eksternal lain dapat dikarenakan nitrat perak yang sulit diatasi sehingga perlunya dilakukan perawatan tambahan selain pemutihan gigi dengan bahan kimia.²⁰ Diperlukan peningkatan kebersihan rongga mulut dengan sikat gigi atau dapat ditambah dengan *flossing* dikarenakan saat gigi mengalami perubahan warna, permukaannya akan semakin kasar. Permukaan kasar menyebabkan plak lebih mudah menempel dan semakin lama akan menjadi kalkulus yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna.²⁷

2.4 Pemutihan Gigi Secara Ekstrakoronal

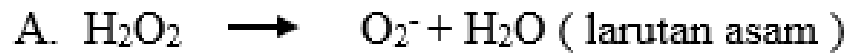
Pemutihan gigi menjadi perawatan yang efektif dan populer di masyarakat sebagai penanganan untuk pemutihan gigi.²⁸ Permasalahan pewarnaan gigi dapat dialami oleh semua tingkatan umur dan sebagian besar perawatan yang digunakan adalah pemutihan gigi. Usia yang boleh melakukan perawatan ini masih belum diketahui secara pasti. Beberapa pendapat masih bertentangan, salah satu pendapat mengatakan bahwa pemutihan gigi ini tidak disarankan penggunaannya untuk umur dibawah 16 tahun yang ruang pulpanya masih lebar sehingga memiliki resiko iritasi pulpa yang akan dialami pasca perawatan dilakukan. Diperlukan konsultasi dan pengetahuan yang baik sehingga tujuan untuk pemutihan gigi dapat dicapai tanpa memberikan efek yang buruk pada pengguna. Bahan dalam pemutihan gigi tersebut akan masuk ke tubuli dentin setelah dapat menembus enamel dan akan mengoksidasi pigmen pada dentin sehingga warna gigi akan menjadi lebih terang. Proses pemutihan gigi tersebut dapat dipercepat dengan penggunaan sinar berintensitas rendah yang akan membantu proses pemutihan gigi.²⁰

Bahan yang sering ditemui sebagai pemutihan gigi antara lain hidrogen peroksida, karbamid peroksida, natrium perborat dan klor dioksida. Penggunaan bahan-bahan tersebut disesuaikan dengan tempat dan seberapa parah permasalahan perubahan warna yang dialami. Penggunaan hidrogen peroksida dan karbamid peroksida ($\text{CH}_6\text{N}_2\text{O}_3$) menjadi yang

paling sering digunakan. Hidrogen peroksida (H_2O_2) paling sering digunakan di klinik sedangkan karbamid peroksida kebanyakan digunakan di rumah. Hidrogen peroksida mempunyai kemampuan menembus permukaan email gigi dan mengoksidasi pigmen organik sehingga dapat menyebabkan pemutihan gigi.^{23,41} Batas penggunaan hidrogen peroksida di klinik berkisar sekitar 25% sampai 40% sedangkan untuk karbamid peroksida sekitar 10%. Penggunaan karbamid peroksida ditujukan untuk penggunaan di rumah dibandingkan dengan hidrogen peroksida dikarenakan dosis yang berbeda. Karbamid peroksida mempunyai keuntungan yaitu lebih rendah resiko untuk mengalami efek buruk dari penggunaan pemutihan gigi dan lebih murah serta efektif dan efisien karena dapat dilakukan di rumah dan membutuhkan waktu yang relatif singkat. Efek yang akan terjadi tidak secepat penggunaan hidrogen peroksida di klinik, karena penggunaan dosis yang berbeda. Karbamid peroksida membutuhkan waktu sekitar 2 minggu untuk memperoleh hasil pemutihan gigi yang diharapkan. Penggunaan hidrogen peroksida sebaiknya digunakan dalam keadaan mendesak dan dalam pengawasan dokter sehingga efek yang buruk dapat dihindari.^{23,30}

2.4.1 Mekanisme Pemutihan Gigi Secara Ekstrakoronal

Bahan dalam pemutihan gigi seperti hidrogen peroksida merupakan oksidator yang nantinya akan berdifusi melalui email. Menghasilkan radikal bebas yang tidak stabil yang merupakan radikal hidroksil, radikal perhidroksil, anion perhidroksil dan anion superoksida atau dapat menghasilkan kombinasi dari radikal bebas. Salah satu radikal bebas yang kuat adalah perhidroksil yang dihasilkan oleh hidrogen peroksida sebagai oksidator. Radikal bebas tersebut akan menyerang zat warna sehingga terjadi pemutihan gigi. Hidrogen peroksida dapat memaksimalkan fungsinya sebagai oksidator dengan menghasilkan radikal bebas kuat yaitu perhidroksil dalam larutan basa sehingga dapat berfungsi maksimal sebagai pemutih gigi.^{14,19,30,34}



Gambar 2. A. Hidrogen peroksida melepaskan air dan radikal bebas lemah dalam larutan asam dan B. Hidrogen peroksida melepaskan hidrogen dan perhidroksil (radikal bebas lebih kuat) dalam larutan basa.⁷

Selain hidrogen peroksida dan karbamid peroksida, pada pemutihan gigi juga terdapat bahan lain untuk mendukung fungsinya yaitu zat pengental, pengawet, surfaktan, dispersan pigmen, *carrier* dan zat perasa. Zat pengental dalam pemutihan gigi yaitu Carbopol (Carboxypolyethylene). Carbopol merupakan zat pengental yang paling umum digunakan dalam pemutihan gigi, konsentrasi yang digunakan berkisar antara 0,5% dan 1,5%. Zat pengental mempunyai keuntungan yaitu dapat meningkatkan viskositas bahan pemutih sehingga memungkinkan retensi pemutihan yang lebih baik di dalam *tray*. Meningkatkan pelepasan oksigen aktif yang lebih banyak yaitu 4 kali sehingga dapat memaksimalkan kinerja dari bahan pemutihan itu sendiri. Selanjutnya, *carrier* terdiri dari gliserin dan propilen glikol yang paling banyak digunakan dalam pemutihan gigi. Fungsi dari *carrier* dapat membantu menjaga kelembaban dan membantu larutnya bahan – bahan lain sehingga bahan tersebut dapat bekerja secara bersamaan dalam memaksimalkan fungsinya. Surfaktan dan dispersan pigmen bekerja secara bersamaan, surfaktan berfungsi sebagai pembasahan permukaan. Bahan aktif surfaktan dapat menyebar sehingga dapat mengenai seluruh permukaan gigi, sedangkan dispersan pigmen berfungsi menahan pigmen. Bahan pengawet yang berada dalam pemutihan gigi berfungsi untuk mencegah bakteri untuk tumbuh. Perasa berfungsi memberikan kenyamanan pada pasien saat dilakukan pemutihan gigi apalagi tidak semua pasien akan menerima sesuatu yang baru di dalam rongga mulutnya. Perasa ini dapat membantu dalam relaksasi dengan variasi rasa seperti rasa *peppermint*, *wintergreen* dan pemanis seperti sakarin.^{24,30}

2.4.2 *At home bleaching*

Prosedur penggunaan pemutihan gigi dapat dibedakan menurut tempat dari dilakukannya prosedur. Terdapat penjelasan pemutihan gigi di rumah pada ekstrinsik gigi vital : ^{31,32,45}

Tabel 2. Prosedur pemutihan gigi di rumah pada pewarnaan ekstrinsik gigi vital

Pemutihan gigi di rumah pada pewarnaan ekstrinsik gigi vital		
Bahan yang digunakan	Karbamid peroksida 10%-15%, bikarbonat (Ethylenediaminetetraacetic Acid) atau sodium EDTA	Hidrogen peroksida 3-9%
Lama penggunaan	Sesuai dengan aturan pakai (8 jam di malam hari selama 14 hari) - Konsentrasi 10% : 8 jam/hari. - Konsentrasi 15–20% : 3–4 jam/hari.	Selama 14 hari Konsentrasi 6%: 10 menit/hari.
Teknik	Dengan menempatkan karbamid peroksida dengan konsentrasi yang disesuaikan ke dalam <i>tray bleaching</i> yang telah dibuat oleh dokter gigi. <i>Tray</i> yang dipakai menutupi seluruh permukaan email tanpa mengenai mukosa agar tidak terjadi iritasi. Dipakai rutin.	Dengan menempatkan hidrogen peroksida dengan konsentrasi yang disesuaikan ke dalam <i>tray bleaching</i> yang telah dibuat oleh dokter gigi. <i>Tray</i> yang dipakai menutupi seluruh permukaan email tanpa mengenai mukosa agar tidak terjadi iritasi.

Tabel 2. Prosedur pemutihan gigi di rumah pada pewarnaan ekstrinsik gigi vital (lanjutan)

Pemutihan gigi di rumah pada pewarnaan ekstrinsik gigi vital		
Keuntungan	Lebih murah, penggunaan yang relatif mudah , aman digunakan karena konsentrasi rendah.	Sedikit lebih mahal
Kekurangan	Lebih lama efek pemutihan gigi, perlu kerjasama pasien untuk perawatan.	Efek lebih cepat
Indikasi	Pasien sabar, pewarnaan ringan dan mampu konsisten dalam melakukan perawatan.	Pewarnaan ringan, dan konsisten dikarenakan baru kelihatan setelah 3-4 kali pemakaian.
Kontraindikasi	Mendesak, tidak konsisten, pewarnaan rumit seperti tetrasiklin.	Efek negatif salah satunya demineralisasi pada gigi.

2.4.3 Efek Penggunaan Pemutihan gigi

Penggunaan perawatan pemutihan gigi ini dapat menyebabkan efek samping setelah perawatan. Efek yang ditimbulkan dapat berupa efek positif atau sebaliknya yaitu negatif. Efek positif dalam penggunaan pemutihan gigi ini adalah meningkatkan keinginan untuk tersenyum dan menampilkan giginya karena merasa penampilan giginya lebih baik. Hal ini dapat meningkatkan kualitas hidup dari pengguna pemutih gigi terhadap penampilan giginya. Meskipun dapat meningkatkan kualitas hidup namun efek negatif atau efek samping setelah melakukan perawatan pemutihan gigi tidak bisa dihindari.³⁶

Efek negatif yang dapat ditimbulkan antara lain penurunan kekerasan email setelah dilakukan perawatan dikarenakan proses demineralisasi. Demineralisasi terjadi jika perbedaan konsentrasi asam di luar email lebih besar daripada di dalam email. Rusaknya hidroksiapatit yang merupakan komponen utama email gigi, disebabkan pH yang rendah dan lingkungan asam akan melarutkan hidroksiapatit sehingga dapat terjadi

penurunan kekerasan email.¹⁰ Penurunan kekerasan email bergantung pada tingkat konsentrasi yang diberikan.³⁷ Efek lain yang dapat dirasakan pada jaringan lunak yaitu timbulnya rasa terbakar dan iritasi gingiva pasca perawatan *bleaching* gigi dengan konsentrasi yang tinggi. Perlunya pencegahan jaringan lunak di rongga mulut dengan melindungi jaringan lunak saat tindakan pemutihan gigi. Terjadi iritasi saat penggunaan pemutih gigi di rumah pada gastrointestinal seperti rasa terbakar pada langit-langit mulut, tenggorokan, dan gangguan yang tidak parah pada perut. Beberapa literatur menyimpulkan bahwa penggunaan hidrogen peroksida dalam konsentrasi rendah masih aman. Pada penggunaan pemutih gigi di rumah perlu edukasi tentang cara pemakaian dan jika terjadi iritasi dapat langsung menghubungi dokter gigi agar langsung mendapatkan perawatan.^{20,22,24} Konsentrasi yang tinggi juga dapat menyebabkan sensitifitas pada pulpa karena pemutihan gigi dapat merubah sifat ezim di dalam pulpa.¹⁰

Efek pemutihan gigi juga dapat mengenai pengguna resin komposit yang akan menyebabkan kekasaran permukaan resin komposit. Kekasaran permukaan tersebut dapat mengakibatkan makanan, minuman, atau bakteri dapat mudah menempel sehingga meningkatkan terjadinya plak yang akan menyebabkan terjadinya pewarnaan pada resin komposit. Resin komposit memiliki keunggulan yaitu estetik dan sifat mekanik yang baik, namun resin komposit memiliki ikatan yang tidak stabil jika berada di suasana asam yang nantinya akan berpengaruh terhadap kekasaran dari permukaan resin komposit. Dokter gigi harus menyampaikan resiko yang akan terjadi pada penggunaan restorasi yaitu perubahan warna setelah melakukan prosedur pemutihan gigi.^{24,38}

Memerlukan pemahaman bahwa efektivitas penggunaan pemutih gigi di usia muda. Dilaporkan bahwa setiap peningkatan umur 1 tahun akan berpengaruh pada pengurangan tingkat pemutihan sebesar 7%. Maka hasil dari pemutihan gigi juga bergantung pada umur dikarenakan jika semakin tua pastinya sudah terdapat pewarnaan yang lebih parah sesuai dengan lamanya penggunaan gigi tersebut.³⁹

2.4.4 Pemutihan gigi Dengan Bahan Alami

Penggunaan bahan alami untuk pemutihan gigi sudah mulai diteliti karena biaya yang lebih terjangkau dibandingkan dengan pemutihan gigi dengan bahan kimia.¹² Bahan-bahan alami yang telah diteliti dan mempunyai kemampuan dalam meningkatkan warna gigi antara lain buah alpukat karena terdapat asam askorbat. Asam askorbat mengandung hidrogen peroksida sehingga mempunyai kemampuan untuk meningkatkan warna gigi dengan berdifusi ke email gigi.¹⁴ Pada tomat mengandung peroksidase yang dapat meningkatkan efek memutih gigi. Buah semangka dan apel yang mempunyai kandungan asam malat masing-masingnya 99% dan 95%. Asam malat yang merupakan golongan asam karboksilat berfungsi meningkatkan warna gigi dengan sifatnya yang dapat mengoksidasi permukaan email.¹⁶ Buah stroberi yang mengandung asam elegat dan asam malat yang fungsinya sebagai pemutihan gigi karena sifat oksidatornya yang kuat sehingga dapat merusak molekul-molekul warna dan dapat meningkatkan warna gigi.¹¹ Larutan madu kelengkeng yang terdapat *glucose oxidase* yang berperan dalam pembentukan hidrogen peroksida sehingga berperan dalam meningkatkan warna gigi meskipun waktu yang dibutuhkan juga lebih lama.⁴⁰ Buah lemon yang mengandung asam malat seperti buah semangka serta apel yang dapat berfungsi sebagai pemutih gigi alami. Bahan alami sebagai pemutih gigi selain murah dan mudah ditemukan namun juga tidak menimbulkan efek samping dan dapat diterima oleh tubuh meskipun waktu yang dibutuhkan akan lebih lama dibandingkan penggunaan pemutih gigi dengan bahan kimia.⁴¹

2.5 Pengaruh Asam Askorbat Pada Gigi

Asam askorbat atau vitamin C merupakan vitamin yang larut dalam air. Vitamin C berfungsi sebagai katalis sehingga membantu fungsi normal dalam tubuh. Asam askorbat sendiri masuk dalam golongan antioksidan karena dapat menghambat kerusakan oksidatif dengan cara bereaksi dengan radikal bebas aktif membentuk relatif yang stabil. Antioksidan membantu menghentikan kerusakan dengan menetralkan radikal bebas tersebut. Asam

askorbat berperan menghambat radikal bebas dan antioksidan, selain itu asam askorbat juga dapat melindungi dari sinar ultraviolet dengan cara, menetralkan radikal bebas.⁵⁴

Asam askorbat memiliki kandungan hidrogen peroksida yang menjadi faktor yang membantu dalam pemutihan gigi. Hidrogen peroksida pada buah alpukat menjadi oksidator yang akan merusak molekul–molekul zat warna dan mengubah warna gigi menjadi tampak lebih putih dengan cara berdifusi ke email dan menuju tubuli dentin untuk meningkatkan warna. Sejalan dengan penelitian dari Pamungkas dkk di tahun 2020 menunjukkan bahwa asam askorbat di buah alpukat dengan konsentrasi 100% memiliki efek dalam meningkatkan warna gigi. Asam askorbat dapat ditemukan di buah lain seperti buah tomat.^{14,15,16}

2.6 Spektrofotometer 2401 PC

Pengukuran warna dalam kedokteran gigi digunakan sebagai alat bantu menentukan warna yang tepat dalam perawatan. Bagi produsen produk perawatan mulut dapat menunjukkan kinerja dari produk tersebut sebagai pemutih gigi melalui uji laboratorium dan studi klinis yang mendukung klaim pemutihan gigi terkait. Terdapat pendekatan untuk mengukur warna gigi antara lain penilaian visual dan penilaian instrumental. Penilaian visual menggunakan *shade guide* sedangkan penilaian instrumental menggunakan alat seperti spektrofotometer, kolorimeter, dan teknik analisis dengan digital.⁵⁰

Penggunaan spektrofotometer digunakan untuk mengukur pewarnaan pada gigi, dapat digunakan untuk mengevaluasi efikasi dari produk pemutihan gigi atau biasa dikenal sebagai alat yang digunakan untuk menginterpretasikan warna. Spektrofotometer memiliki keunggulan yaitu dapat menginterpretasikan warna dengan akurat karena mengurangi pengaruh lingkungan dan cahaya saat dilakukan pengukuran, selain itu menghindari persepsi warna operator dalam pengukuran warna.⁵⁰

Pengukuran spektrofotometer yaitu menangkap cahaya yang telah dihamburkan. Sebagian cahaya yang dihamburkan akan diserap oleh

pigmen di gigi dan sebagian ditangkap oleh alat. Semakin rendah pigmen di permukaan gigi maka sedikit cahaya yang akan diserap oleh pigmen sehingga cahaya lain yang akan ditangkap oleh alat lebih banyak yang menunjukkan bahwa gigi cerah dan akan menunjukkan nilai dE^*ab tinggi. Nilai dE^*ab total merupakan intensitas warna yang ditangkap oleh spektrofotometer.⁵⁰

Spektrofotometer mengukur warna dari jarak L^* , a^* , b^* , dapat dihitung dengan rumus :¹²

$$dE^*ab = \{ (L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2 \}^{1/2}$$

L^* = ukuran suatu kecerahan benda (0-100)

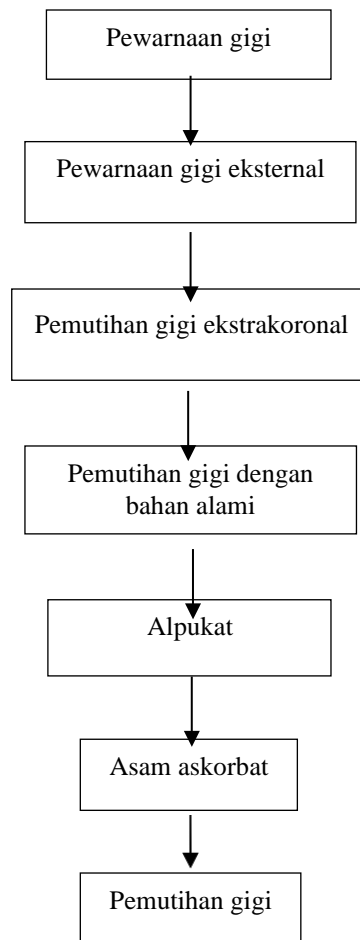
a^* = ukuran kemerahan ($a > 0$) atau kehijauan ($a < 0$)

b^* = ukuran kekuningan ($b > 0$) atau kebiruan ($b < 0$)



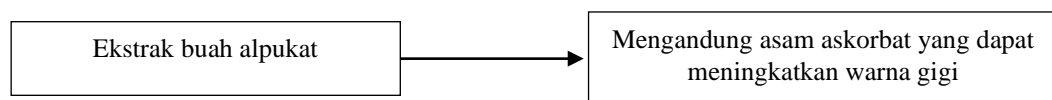
Gambar 3. Spektrofotometer 2401 PC

2.7 Kerangka Teori



Gambar 4. Kerangka Teori

2.8 Kerangka Konsep



Gambar 5. Kerangka Konsep

2.9 Hipotesis

Terdapat pengaruh pemberian ekstrak alpukat (*Persea americana mill*) berbagai konsentrasi terhadap pemutihan gigi ekstrakoronal.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dalam lingkup ilmu konservasi gigi.

3.2 Jenis dan Desain Penelitian

Sesuai dengan tujuan yang akan dicapai yaitu untuk mengetahui kemampuan ekstrak alpukat sebagai bahan pemutih gigi. Jenis penelitian eksperimental laboratorium. Desain penelitian *Pretest -Posttest Control Group Design*. Pengambilan sampel menggunakan 24 gigi premolar pertama rahang atas dan rahang bawah pasca ekstraksi ortodontik yang akan dibagi menjadi 4 kelompok penelitian yang terdiri dari 3 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol (aquades). Pada masing– masing kelompok terdiri dari 6 gigi premolar pertama rahang atas dan rahang bawah pasca ekstraksi ortodontik.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Farmasi dan Laboratorium Universitas Ahmad Dahlan untuk pembuatan ekstrak alpukat, Laboratorium Fakultas Sains dan Matematika untuk uji determinasi buah alpukat dan Laboratorium Evaluasi Teknik Tekstil Universitas Islam Indonesia untuk pengukuran dari sampel pada bulan Oktober - November 2021.

3.4 Sampel Penelitian

3.4.1 Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah gigi premolar pertama rahang atas dan rahang bawah pasca ekstraksi ortodontik yang di dapatkan dari poli gigi di Puskesmas, Rumah Sakit, dan Klinik Gigi.

3.4.1.1 Kriteria Inklusi

- 1) Gigi premolar pertama rahang atas dan rahang bawah pasca ekstraksi ortodontik.
- 2) Gigi tidak mengalami fraktur.
- 3) Gigi tidak ada restorasi.
- 4) Gigi bebas karies mahkota maupun akar.
- 5) Gigi dengan struktur jaringan yang masih utuh.

3.4.1.2 Kriteria Eksklusi

- 1) Gigi dengan anomali struktur.

3.4.2 Cara Sampling

Cara sampling dengan purposive sampling, sampel sesuai kriteria inklusi dan kriteria eksklusi.

3.4.3 Besar Sampel

Besar sampel pada penelitian ini dapat menggunakan rumus *Federer*:²⁹

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

Keterangan :

t : jumlah kelompok perlakuan

r : jumlah replikasi

Penelitian ini menggunakan 4 kelompok penelitian yaitu perendaman ekstrak alpukat dengan konsentrasi yang digunakan adalah 30%, 50%, dan 70% dan perendaman dengan aquades sebagai kelompok kontrol.

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

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

$$3r - 3 \geq 15$$

$$3r \geq 18$$

$$r \geq 6$$

Mengatasi sampel yang drop out, maka besar sampel ditambah 10% dari tiap kelompok perlakuan. Sesuai dengan perhitungan diatas, maka setiap kelompok penelitian menggunakan 6 sampel gigi premolar pasca ekstraksi ortodontik.¹⁴

1. Kelompok 0 : 6 gigi premolar pasca ekstraksi ortodontik dilakukan perendaman dengan aquades.
2. Kelompok 1 : 6 gigi premolar pasca ekstraksi ortodontik dilakukan perendaman dengan ekstrak alpukat konsentrasi 30%.
3. Kelompok 2 : 6 gigi premolar pasca ekstraksi ortodontik dilakukan perendaman dengan ekstrak alpukat konsentrasi 50%.
4. Kelompok 3 : 6 gigi premolar pasca ekstraksi ortodontik dilakukan perendaman dengan ekstrak alpukat konsentrasi 70%.

3.5 Variabel penelitian

3.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah ekstrak buah alpukat dengan 3 macam konsentrasi yaitu 30%, 50%, dan 70%.

3.5.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah perubahan warna yang dihasilkan setelah perendaman dan sebelum perendaman sampel ke dalam ekstrak alpukat. Perubahan warna didapatkan dari selisih perubahan warna dari sesudah dan sebelum perendaman.

3.6 Definisi Operasional

Tabel 3. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi operasional	Jenis variabel	Unit	Skala
1.	Ekstrak buah alpukat konsentrasi 30%	Alpukat dari jenis west-indian yaitu alpukat mentega (<i>Persea americana mill</i>) dengan daging buah tebal dan tak berair, warna buahnya yang kuning dan tampak bersih seperti mentega., berbentuk bulat dan sedikit lonjong pada bagian atas, kemudian dilarutkan dengan pelarut 70% didiamkan selama 6 hari sehingga menghasilkan filtrat. Filtrat dilakukan penguapan sehingga menghasilkan ekstrak menggunakan evaporator rotasi. Konsentrasi 30% didapatkan dari komposisi 7,2 ml ekstrak alpukat konsentrasi 100% dengan 16.8 ml aquades.	Variabel bebas	Mililiter (ml)	Ordinal
2.	Ekstrak buah alpukat konsentrasi 50%	Alpukat dari jenis west-indian yaitu alpukat mentega (<i>Persea americana mill</i>) dengan daging buah tebal dan tak berair, warna buahnya yang kuning dan tampak bersih seperti mentega., berbentuk bulat dan sedikit lonjong pada bagian atas, kemudian dilarutkan dengan pelarut 70% didiamkan selama 6 hari sehingga menghasilkan filtrat. Filtrat dilakukan penguapan sehingga menghasilkan ekstrak menggunakan evaporator rotasi. Konsentrasi 50% didapatkan dari komposisi 12 ml ekstrak alpukat konsentrasi 100% dengan 12 ml aquades.	Variabel bebas	Mililiter (ml)	Ordinal

Tabel 3. Definisi Operasional (lanjutan)

No.	Variabel	Definisi operasional	Jenis variabel	Unit	Skala
3.	Ekstrak buah alpukat konsentrasi 70%	Alpukat dari jenis west-indian yaitu alpukat mentega (<i>Persea americana mill</i>) dengan daging buah tebal dan tak berair, warna buahnya yang kuning dan tampak bersih seperti mentega., berbentuk bulat dan sedikit lonjong pada bagian atas, kemudian dilarutkan dengan pelarut 70% didiamkan selama 6 hari sehingga menghasilkan filtrat. Filtrat dilakukan penguapan sehingga menghasilkan ekstrak menggunakan evaporator rotasi. Konsentrasi 70% didapatkan dari komposisi 16,8 ml ekstrak alpukat konsentrasi 100% dengan 7,2 ml aquades.	Variabel bebas	Mililiter (ml)	Ordinal
4.	Perubahan warna	Perubahan warna pada gigi setelah perendaman kopi dan setelah perendaman ekstrak yang dihitung menggunakan alat spektrofotometer 2401 PC. Nilai yang ditampilkan yaitu nilai intensitas warna, semakin besar nilai dE*ab menunjukkan warna di permukaan email semakin terang.	Variabel terikat	dE*ab (selisih warna total)	Rasio

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Alat

1. Toples kaca ukuran 1 L
2. Timbangan ukur
3. Pisau
4. Alat penghalus (penggiling)

5. Evaporator rotasi
6. Kertas saring
7. Alat tulis
8. Sarung tangan medis
9. Masker
10. Wadah plastik
11. Pengaduk
12. Lap putih / tisu
13. Pinset dental
14. 24 vial plastik
15. Pipet
16. Inkubator
17. Spektrofotometer 2401 PC (Shimadzu, Jepang)
18. Lakban hitam (Kenko)
19. Label kertas
20. Loop (kaca pembesar)
21. *Light curing*

3.7.2 Bahan

1. Buah alpukat mentega (*Persea americana mill*)
2. Aquades
3. Etanol 70%
4. 24 gigi premolar pertama rahang atas dan rahang bawah pasca ekstraksi ortodontik
5. Ekstrak buah alpukat dengan konsentrasi 30%, 50%, dan 70%
6. Kopi hitam (Nescafe®, Indonesia)
7. Akuades steril
8. Cat kuku berwarna bening (Implora™, Indonesia)

3.7.3 Jenis Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari pengamatan perubahan warna sebelum dan sesudah

dilakukan perendaman ekstrak alpukat pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

3.7.4 Tahapan Kerja

3.7.4.1. Prosedur Pembuatan Ekstrak Alpukat

Berikut ini prosedur pembuatan untuk menghasilkan ekstrak alpukat:^{35,44}

1. Proses Ekstraksi (Metode Maserasi)
 - a) Alpukat yang masih segar sebanyak 4 kilogram dicuci sampai bersih dengan air mengalir.
 - b) Memisahkan antara kulit buah alpukat, daging buah alpukat dan biji buah alpukat.
 - c) Buah alpukat dimasukkan di blender (penggiling).
 - d) Buah alpukat di blender sampai halus.
 - e) Memasukkan buah alpukat ke dalam kertas saring dan di letakkan dalam toples dengan ukuran kurang lebih 1 Liter.
 - f) Pelarut etanol dimasukkan ke dalam toples kaca sampai kertas saring yang berisi alpukat halus terendam semua.
 - g) Ekstrak alpukat didiamkan selama 1 minggu (6 hari) dan diaduk setiap 2 hari sekali dengan pengaduk manual.
2. Proses Ekstraksi (Metode Evaporasi)
 - a) Menyiapkan ekstrak cair yang telah dibuat.
 - b) Melepaskan labu alas bulat dari evaporator rotasi dan masukkan ekstrak cair kedalam labu alas bulat.
 - c) Memasang kembali labu alas bulat ke dalam main unit dari evaporator rotasi.
 - d) Pemanasan sampai pelarut menguap dan berkurang setengah.
 - e) Setelah ekstrak dirasa sedikit kental dan berkurang setengah dari sebelumnya maka proses evaporasi dapat dihentikan.

3.7.4.2. Prosedur Persiapan Gigi Sebelum Perendaman Dengan Ekstrak

Alpukat

Dilakukan perendaman pada kopi hitam, sebelumnya gigi direndam menggunakan ekstrak alpukat agar mengalami pewarnaan selama 3 hari. Rangkaian persiapannya sebagai berikut :

1. Menentukan gigi premolar pertama rahang atas dan rahang bawah pasca ekstraksi ortodontik yang sesuai dengan kriteria inklusi sebanyak 24 gigi.
2. Membersihkan gigi dari kalkulus kemudian dibasuh dengan aquades dan dikeringkan.
3. Bila gigi sudah bersih, selanjutnya dilakukan penutupan akar gigi menggunakan cat kuku hingga bagian servikal agar larutan kopi tidak berpenetrasi dalam tubuli dentin sehingga nantinya dapat mempengaruhi gigi.¹⁴
4. Gigi direndam dalam kopi selama 7 hari, (7×24×60) dibagi 15 dengan asumsi sekali minum selama 15 menit/hari. Sesuai perhitungan, maka 7 hari setara dengan 2 tahun pemakaian.⁵¹
5. Ukur warna gigi menggunakan spektrofotometer 2401 PC
6. Catat data tersebut.

3.7.4.3. Uji Efektivitas Ekstrak Alpukat

Uji efektivitas ekstrak alpukat dilakukan dengan membagi menjadi 4 kelompok yang terdiri dari 3 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol. Pengelompokan perlakuan terdiri atas kelompok 1 dengan konsentrasi 30%, kelompok 2 dengan konsentrasi 50%, dan kelompok 3 dengan konsentrasi 70%. Kelompok kontrol akan direndam menggunakan aquades.

Pembuatan konsentrasi ekstrak alpukat didapatkan dari metode pengenceran seri, dengan rumus:¹³

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

Keterangan :

V_1 : Volume larutan ekstrak alpukat keseluruhan

C_1 : Konsentrasi ekstrak alpukat yang diinginkan

V_2 : Volume ekstrak alpukat 100% yang diperlukan

C_2 : Konsentrasi ekstrak alpukat 100%

Penelitian ini dihasilkan V_1 sebanyak 24 ml yang didapat dari perhitungan kebutuhan ekstrak yaitu 4 ml tiap vial plastik sebanyak 6 sampel. Nilai C_2 adalah 100 yang menunjukkan konsentrasi ekstrak murni 100%. Didapatkan komposisi sebagai berikut :

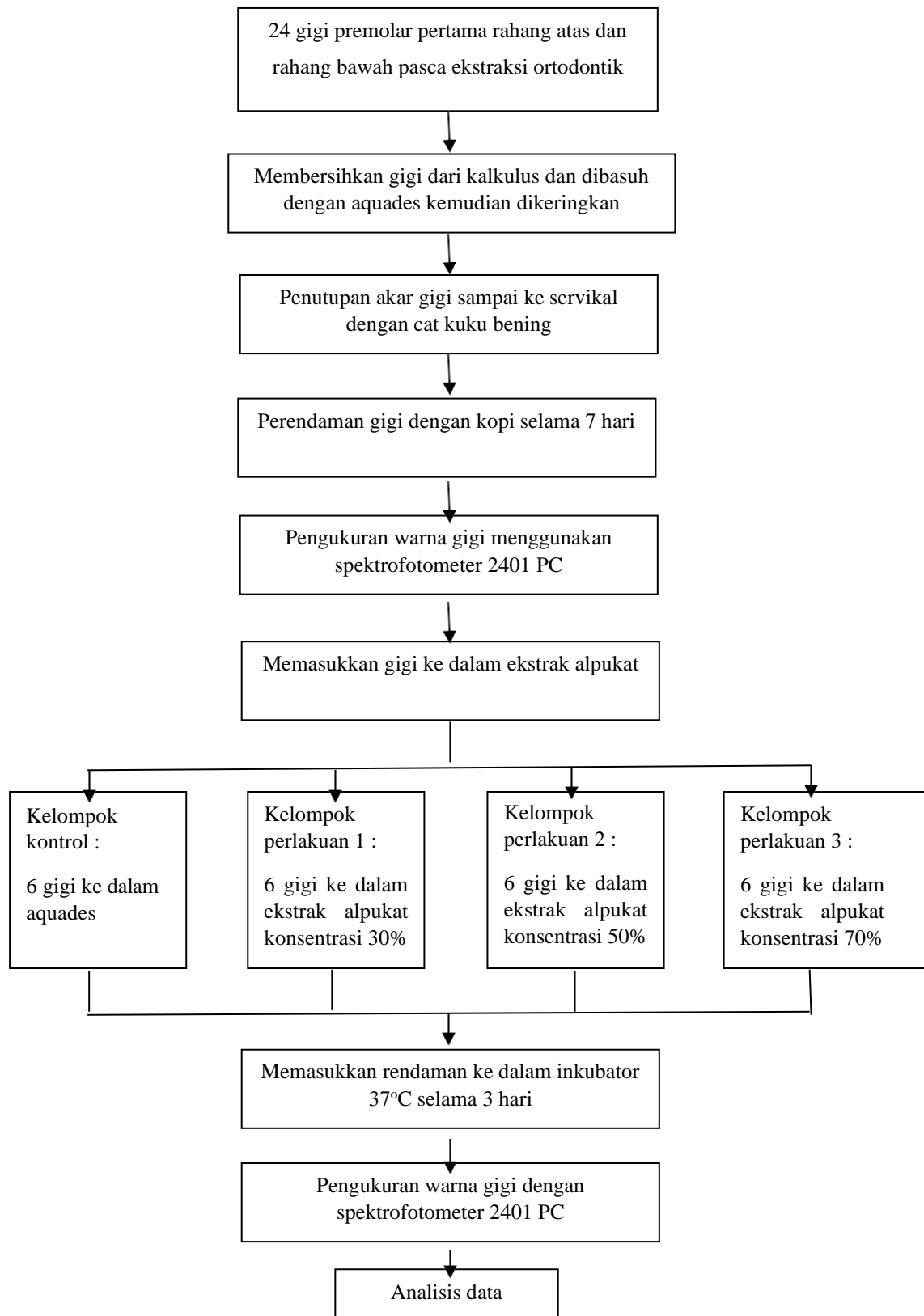
- Konsentrasi 30% = 7,2 ml ekstrak alpukat konsentrasi 100% + 16,8 ml aquades
- Konsentrasi 50% = 12 ml ekstrak alpukat konsentrasi 100% + 12 ml aquades
- Konsentrasi 70% = 16,8 ml ekstrak alpukat konsentrasi 100% + 7,2 ml aquades
- Kelompok kontrol = 24 ml aquades

Rangkaian uji efektivitas ekstrak alpukat sebagai bahan alami pemutihan gigi yaitu :

1. Menyiapkan toples kaca berukuran kurang lebih 1 L yang telah diberi label nomer untuk membuat ekstrak alpukat dengan 3 konsentrasi yaitu gelas I untuk konsentrasi 30%, gelas 2 untuk konsentrasi 50%, dan gelas 3 untuk konsentrasi 70%.
2. Menyiapkan vial plastik sebanyak 24 buah untuk setiap kelompok.
3. Memberi tulisan serta label pada setiap botol vial dari angka 1 sampai 24 pada setiap sampel, sesuai urutan gigi saat dilakukan pengambilan data.
4. Memasukkan gigi yang telah direndam dengan kopi pada setiap vial yang telah diberi label, sesuai urutan gigi saat dilakukan pengambilan data.
5. Memasukkan masing–masing 4 ml ekstrak alpukat kedalam vial sesuai kelompok perlakuan.
6. Masukkan kedalam inkubator dengan suhu 37°C selama 3 hari.

7. Pada hari ke-3, rendaman ekstrak dikeluarkan dari inkubator.
8. Gigi kemudian dibilas menggunakan aquades, lalu dikeringkan.
9. Gigi ditutup menggunakan lakban hitam dari akar sampai ke servikal dan hanya menyisakan mahkota gigi, kemudian diukur menggunakan spektrofotometer 2401 PC.

3.8 Alur Penelitian



Gambar 6. Alur Penelitian

3.9 Analisis Data

Analisis data diawali dengan menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas menggunakan uji *Saphiro–Wilk* (kriteria normal $p>0,05$) karena besar sampel <50 sedangkan untuk uji homogenitas dengan *Levene Test*. Uji *One Way ANOVA* dengan signifikansi $p<0,05$ untuk menilai dari perbedaan antar kelompok. Untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan yang signifikan maka dilakukan *post hoc* Uji *LSD (Least Significant Different)*. Apabila data tidak normal atau tidak homogen maka dilakukan uji non parametrik *Kruskal-Wallis* kemudian dilakukan *post hoc* Uji *Mann-Whitney*.

3.10 Etika Penelitian

Penelitian ini memerlukan *ethical clearance* dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Izin penggunaan alat dan tempat di Laboratorium Farmasi Universitas Ahmad Dahlan , Laboratorium Fakultas Sains dan Matematika serta Laboratorium Evaluasi Teknik Tekstil Universitas Islam Indonesia.

3.11 Jadwal Penelitian

Tabel 4. Jadwal Penelitian

Kegiatan	Bulan												
	Feb 21	Mar 21	Apr 21	Mei 21	Juni 21	Juli 21	Ags 21	Sep 21	Okt 21	Nov 21	Des 21	Jan 22	Feb 22
Studi literatur	■												
Penyusunan proposal	■												
Pengujian proposal							■						
Pelaksanaan penelitian									■				
Analisis dan pengolahan data												■	

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Gambaran Umum Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perendaman ekstrak alpukat berbagai konsentrasi pada perubahan warna gigi yang telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2021. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*.

Penelitian ini menggunakan jenis alpukat mentega yang didapatkan dari perkebunan alpukat di Delanggu. Alpukat kemudian dilakukan uji determinasi di Laboratorium Ekologi dan Biosistematik Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Diponegoro untuk pembuatan ekstrak alpukat berbagai konsentrasi, perendaman gigi premolar pasca ekstraksi dengan ekstrak alpukat di dalam inkubator selama 3 hari. Pengukuran sampel menggunakan spektrofotometer 2401 PC di Laboratorium Evaluasi Teknik Tekstil Universitas Islam Indonesia.

Sampel yang telah diukur kemudian hasil Data penelitian yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan program *Statistical Product and Service Solutions (SPSS)*.

4.2 Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan *Pretest-Posttest Group Design*. Masing-masing kelompok perlakuan dilakukan pengukuran sesuai dengan kelompok yang telah diurutkan. Perubahan warna sampel yang telah direndam menggunakan ekstrak alpukat dapat dilihat dengan membandingkan perubahan warna sampel setelah direndam kopi selama 3 hari dan setelah direndam ekstrak alpukat konsentrasi 30%, 50%, dan 70%. Perubahan warna diukur menggunakan spektrofotometer 2401 PC. Spektrofotometer mengukur warna dari jarak L^* , a^* , b^* , dapat dihitung dengan rumus : $\{(L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2\}^{1/2}$ untuk mengetahui nilai dE^*ab .

43 Analisis Data

Tabel 5. Hasil nilai Rerata dan Standar Deviasi

Kelompok	N	Rerata±SD
Akuades	6	-1.8767±1.13103
Konsentrasi 30%	6	1.3900±0.38226
Konsentrasi 50%	6	3.4333±0.58157
Konsentrasi 70%	6	5.4100±0.77341

Hasil analisis deskriptif penelitian ini, menunjukkan hasil bahwa terjadi peningkatan warna setiap kelompok dengan penambahan nilai rerata yang didapatkan dari selisih perubahan warna sebelum dan sesudah perendaman menggunakan ekstrak alpukat. Tingkat kecerahan yang tertinggi pada konsentrasi 70% dengan nilai rerata sebesar 5.4100 yang menunjukkan peningkatan warna gigi, konsentrasi 50% dengan nilai rerata 3.4333 menunjukkan peningkatan warna gigi, konsentrasi 30% dengan nilai rerata sebesar 1.3900 menunjukkan peningkatan warna gigi, kemudian terendah pada aquades dengan nilai rerata -1.8767 menunjukkan penurunan warna gigi.

Tabel 6. Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk*

<i>Saphiro-Wilk</i>		
Statistik	df	Sig
0,962	24	0,484*

*Signifikan : $p > 0,05$

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa semua kelompok perlakuan memiliki data berdistribusi normal karena semua kelompok perlakuan memiliki $p - value > 0,05$ menunjukkan hasil signifikansi 0,484. Sehingga asumsi normalitas pada data penelitian ini terpenuhi.

Tahapan selanjutnya adalah melakukan *Test of Homogeneity of Variance* untuk menguji apakah sampel yang diambil memiliki varians yang sama.

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

	Signifikansi (Nilai p^*)
dE*ab (Selisih perubahan warna)	0,141*

*Signifikan : $p > 0,05$

Uji homogenitas varians diatas, menunjukkan bahwa semua kelompok perlakuan memiliki $p - value > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang memiliki varians sama. Dengan $p - value = 0,141 (> 0,05)$. Sehingga asumsi homogenitas pada data penelitian ini terpenuhi. Selanjutnya keseluruhan data tersebut dianalisis menggunakan uji hipotesis varian satu arah (*One Way Anova*).

Tabel 8. Hasil Uji Parametrik *One Way Anova*

Sumber variasi	Sig
Antar perlakuan	
Dalam perlakuan	0,000*
Total	

*Signifikan : $p < 0,05$

Pada tabel tersebut diketahui bahwa nilai signifikansi atau $p - value = 0,000$. Nilai signifikansi yang dihasilkan $p < 0,05$ pada nilai perubahan warna dengan 3 kelompok perlakuan yaitu konsentrasi 30%, konsentrasi 50%, dan konsentrasi 70% dengan itu dapat disimpulkan bahwa hipotesis terdapat pengaruh pemberian ekstrak alpukat (*Persea americana mill*) berbagai konsentrasi terhadap pemutihan gigi ekstrakoronal dapat diterima.

Uji *Post hoc* menjadi pengujian selanjutnya, dilakukan menggunakan uji *LSD (Least Significance Different)* yang digunakan untuk mengetahui kelompok mana yang efektif dalam memutihkan gigi.

Tabel 9. Hasil Uji Parametrik *Post hoc LSD (Least Significance Different)*

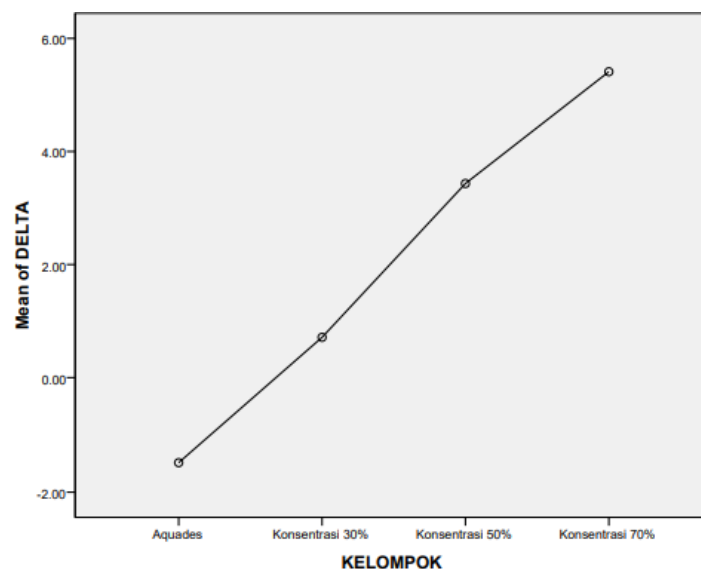
	Aquades	Konsentrasi 30%	Konsentrasi 50%	Konsentrasi 70%
Aquades	-	0,000*	0,000*	0,000*
Konsentrasi 30%	0,000*	-	0,000*	0,000*
Konsentrasi 50%	0,000*	0,000*	-	0,000*
Konsentrasi 70%	0,000*	0,000*	0,000*	-

*Signifikan : $p < 0,05$

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan uji *post hoc* didapatkan hasil bahwa aquades dan ketiga kelompok konsentrasi 30%, konsentrasi

50%, dan konsentrasi 70% menunjukkan nilai signifikansi dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Aquades menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan kelompok dengan konsentrasi 30%, konsentrasi 50% dan konsentrasi 70%. Kelompok dengan konsentrasi 30% menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan aquades, kelompok konsentrasi 50%, konsentrasi 70%. Kelompok konsentrasi 50% menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan aquades, konsentrasi 30%, dan konsentrasi 70%. Kelompok konsentrasi 70% menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan aquades, konsentrasi 30%, dan konsentrasi 50%.

Selanjutnya untuk mengetahui nilai rata-rata setiap kelompok dari tertinggi ke terendah dengan melihat grafik *means plot*.



Gambar 7. *Means Plots*

Hasil didapatkan dari nilai rata-rata setiap kelompok dan standar deviasi yang mengalami kenaikan yang didapatkan dari selisih perubahan warna setelah perendaman dan sebelum perendaman ekstrak alpukat. Nilai rata-rata dari tertinggi ke terendah antara lain kelompok perlakuan dengan konsentrasi 70% menunjukkan nilai rata-rata sebesar 5.4100, konsentrasi 50% menunjukkan nilai rata-rata sebesar 3.4333, konsentrasi 30% menunjukkan nilai rata-rata sebesar 1.3900, dan yang paling terendah dari nilai rata-rata yaitu kelompok kontrol (aquades) menunjukkan nilai rata-rata -1.8767 .

BAB 5

PEMBAHASAN

Perubahan warna gigi dapat disebabkan karena kebiasaan mengonsumsi zat yang berwarna contohnya teh, tembakau, dan kopi.¹⁷ Kopi mengandung kafein yang menyebabkan pewarnaan gigi dengan memunculkan noda pada gigi serta pembentukan plak dan kalkulus yang mempengaruhi warna gigi. Selain kandungan kafein, kopi juga mengandung tanin yang dapat menyebabkan pewarnaan pada permukaan email.¹⁸ Pewarnaan gigi menyebabkan masalah estetik sehingga memerlukan perawatan *bleaching* gigi untuk dapat mengatasi pewarnaan gigi. Terdapat 2 macam bahan perawatan *bleaching* gigi yang dapat digunakan antara lain perawatan dengan bahan kimia dan bahan alami. Bahan kimia yang sering digunakan yaitu hidrogen peroksida (H_2O_2) dan karbamid peroksida ($CH_6N_2O_3$). Penggunaan bahan kimia sebagai bahan untuk perawatan *bleaching* gigi yang terlalu lama dapat menyebabkan efek negatif.^{23,24} Salah satu efek negatif dari perawatan *bleaching* dengan menggunakan bahan kimia adalah terjadinya penurunan kekerasan email. Efek lain yang mungkin terjadi yaitu rasa terbakar dan iritasi pada gingiva. Pemakaian bahan kimia juga dapat menimbulkan efek samping negatif lain yaitu gigi sensitif.^{10,37} Peningkatan warna gigi menggunakan bahan alami dapat dijadikan sebagai alternatif perawatan *bleaching* dengan bahan kimia.

Pada penelitian ini menggunakan gigi premolar pasca ekstraksi ortodontik yang dibagi menjadi 4 kelompok antara lain kelompok kontrol dan kelompok perlakuan konsentrasi 30%, konsentrasi 50%, konsentrasi 70%. Sampel gigi yang sebelumnya telah dilakukan pewarnaan secara ekstrinsik yaitu dengan perendaman kopi selama 7 hari, kemudian direndam dengan ekstrak alpukat konsentrasi 30%, 50%, dan 70% selama 3 hari pada suhu 37°C di dalam inkubator. Nilai perubahan warna diukur menggunakan alat Spektrofotometer 2401 PC. Nilai selisih perubahan warna dE^*ab setelah dan sebelum perendaman ekstrak diukur menggunakan alat Spektrofotometer 2401 PC.

5.1 Pengaruh Perendaman Ekstrak Alpukat Terhadap Pemutihan Gigi

Pengaruh pemberian ekstrak alpukat dapat dilihat pada tabel uji *One Way Anova* didapatkan nilai $p = 0,000$ dan taraf kepercayaan 95%. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian ekstrak alpukat (*Persea americana mill*) berbagai konsentrasi terhadap pemutihan gigi ekstrakoronal. Kelompok kontrol (aquades), kelompok konsentrasi 30%, konsentrasi 50%, dan konsentrasi 70% berpengaruh terhadap pemutihan gigi. Penelitian lanjutan *Post hoc* menggunakan tes *LSD (Least Significance Different)* menghasilkan terdapat perbedaan signifikan dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada aquades dengan ketiga kelompok perlakuan yaitu konsentrasi 30%, konsentrasi 50%, dan konsentrasi 70%. Kelompok kontrol sebelum dan setelah direndam menggunakan aquades menghasilkan penurunan nilai dE^{*ab} . Kelompok perlakuan sebelum dan setelah dilakukan perendaman menggunakan ekstrak alpukat konsentrasi 30%, konsentrasi 50%, dan konsentrasi 70% menghasilkan kenaikan nilai dE^{*ab} . Kenaikan nilai dE^{*ab} menunjukkan bahwa terjadi perubahan warna pada sampel. Perubahan warna yang tertinggi dihasilkan oleh kelompok perlakuan konsentrasi 70%, kemudian konsentrasi 50%, terakhir perubahan warna gigi terendah pada konsentrasi 30%. Hal ini dikarenakan pada konsentrasi yang tinggi menunjukkan semakin tinggi juga kandungan asam askorbat yang berada di ekstrak alpukat sehingga efektif untuk memutihkan gigi dengan merusak ikatan konjugasi dari zat warna. Kelompok kontrol dengan perendaman menggunakan aquades menunjukkan hasil penurunan disebabkan karena akumulasi zat dari kopi saat perendaman yang berdifusi ke email sehingga menyebabkan penurunan warna.

Peningkatan warna pada gigi dapat disebabkan oleh asam yang terkandung dalam bahan alami yaitu asam askorbat. Asam askorbat yang biasa dikenal dengan vitamin C yang biasanya terkandung di dalam buah tropis atau buah tertentu salah satunya buah alpukat. Asam askorbat di alpukat merupakan asam askorbat tertinggi dibandingkan dengan buah tropis lain yang pernah diteliti sebelumnya. Penelitian Novi (2015) mendukung

pernyataan bahwa asam askorbat yang terkandung dalam alpukat tertinggi dibandingkan buah tropis lainnya, buah tropis yang diteliti antara lain buah jeruk, pepaya, asam jawa, apel, jambu, dan mangga.¹⁵ Alpukat yang mengandung asam askorbat dapat meningkatkan pewarnaan gigi menjadi lebih cerah. Hasil penelitian Propana (2020) menyatakan bahwa kandungan asam askorbat dalam ekstrak alpukat konsentrasi 100% memiliki kemampuan dalam memutihkan gigi.¹⁴ Penelitian Hilma (2017) menyatakan bahwa asam askorbat dalam buah tomat efektif dalam pemutihan gigi.¹⁶ Hasil ini sesuai dengan penelitian Annisa (2019) menyatakan kandungan asam askorbat dalam buah tomat memiliki efek pemutihan terhadap gigi dengan cara merusak molekul-molekul zat warna penyebab dikolorasi gigi.⁵⁶

5.2 Keterbatasan Penelitian

- 1) Peneliti hanya dapat meneliti kandungan asam askorbat dari satu jenis alpukat yaitu alpukat mentega karena merupakan jenis alpukat yang paling banyak dibudidayakan.
- 2) Tidak dilakukan pengujian fitokimia untuk mengetahui banyaknya kandungan asam askorbat dikarenakan keterbatasan biaya.
- 3) Penelitian hanya difokuskan tentang efek ekstrak alpukat terhadap pemutihan gigi sedangkan masih perlunya penelitian lebih lanjut mengenai efek ekstrak alpukat terhadap kekasaran dan kekesaran.
- 4) Pemilihan sediaan ekstrak dibandingkan sediaan lain karena keterbatasan biaya penelitian.
- 5) Konsentrasi ekstrak alpukat yang digunakan di bawah 70% sehingga masih belum dapat mencapai titik optimal dari ekstrak alpukat.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan mengenai pengaruh aplikasi ekstrak alpukat terhadap pemutihan gigi dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh perendaman ekstrak alpukat terhadap pemutihan gigi.
2. Konsentrasi 70% merupakan konsentrasi yang paling efektif dibandingkan dengan konsentrasi 30% dan konsentrasi 50%.

6.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian mengenai perbedaan jenis alpukat terhadap pemutihan gigi.
2. Perlu dilakukan uji fitokimia untuk mengetahui kandungan asam askorbat di alpukat.
3. Perlu dilakukan penelitian lain mengenai efek ekstrak alpukat sebagai bahan alternatif perawatan *bleaching* terhadap kekerasan dan kekasaran email.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji pemutihan gigi dengan alpukat sediaan gel, obat kumur, pasta.
5. Perlu penelitian dengan konsentrasi lain untuk mengetahui konsentrasi optimal ekstrak alpukat sebagai bahan pemutih gigi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Schmidt CJ, Tatum SA. Cosmetic dentistry. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015;14(4):254–259.
2. *American Academy of Cosmetic Dentistry (AACD)*. State of the Cosmetic Dentistry Industry 2017 Survey Report. 2017;9.
Available from: www.aacd.com
3. Tin-O MM, Saddki N, Hassan N. Factors influencing patient satisfaction with dental appearance and treatments they desire to improve aesthetics. *Biomed Central Oral Health* [Internet]. 2011; 11:6.
Tersedia dari: <https://doi.org/10.1186/1472-6831-11-6>
4. Fibryanto E. Efektivitas pasta gigi pemutih terhadap perubahan warna gigi ekstrinsik. *J Kedokt Gigi Terpadu.* 2019;1(2):5–7.
5. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) (2018). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018.
6. Schmidt CJ, Tatum SA. Cosmetic dentistry. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015;14(4):254–259.
7. Goldstein RE, Garber DA. *Complete Dental Bleaching*. Chicago: Quintessenc Publ, 1995;26-30.
8. Felincia J, Djuanda R, Evelyn A. Perbedaan efektivitas *home bleaching* berbahan *carbamide peroxide* 10% dengan *home bleaching* berbahan non peroxide terhadap gigi premolar rahang atas. *Padjadjaran J Dent Res Students.* 2018;2(2):109.
9. Yuniarti, Achadiyahani, Nani M. Penggunaan Pemutih Gigi Mengandung Hidrogen Peroksida 40% Dibanding dengan Strawberry (*Fragaria X ananassa*) terhadap Ketebalan Email, Kadar Kalsium, dan Kekuatan Tekan Gigi. *Global Medical and Health Communication.* 2016 ; 4(1) : 7-15.
10. Riani MD, Oenzil F, Kasuma N. Pengaruh Aplikasi Bahan Pemutih Gigi Karbamid Peroksida 10% dan Hidrogen Peroksida 6% secara Home Bleaching terhadap Kekerasan Permukaan Email Gigi. *J Kesehat Andalas.* 2015;4(2):346–352.

11. Nikhla S, Nuraeni A, Ulfatunnisa F. Potensi hasil produk bleagiberry (*pemutihan gigi ekstrak buah strawberry*). *J Manaj dan Bisnis Media Ekon* [Internet]. 2018;18(2) :144–52.
Available from: <file:///C:/Users/DELL/Downloads/3056-8658-1-PB.pdf>
12. Setyawati A, Nur SNFF. The Effectiveness Differences Between Watermelon (*Citrullus lanatus*) Extract 100% and Carbamide Peroxide Gel 10% in Tooth Whitening (*ex vivo*). *J Indones Dent Assoc*. 2020;3(1):31.
13. Bradley J. Wojcik PharmD. *Pharmacy Calculations for Pharmacy Technicians: Master Calculations The Safe & Easy Way Without Formulas*. Spotlight Media;2020.
14. Pamungkas PF, Harniati ED. Lama Perendaman Asam Askorbat Buah Alpukat (*Persea americana mill*) dalam Meningkatkan Warna Gigi. 2020; 9 (1) :13–18.
15. Febrianti N, Yuniato I, Dhaniaputri R. Kandungan Antioksi dan Asam Askorbat pada Jus Buah-Buahan Tropis. *J Bioedukatika*. 2015;3(1):6.
16. Mala HF, Arti DWK, Aprillia Z. Efektivitas Asam Askorbat dalam Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum mill*) terhadap Pemutihan Gigi dengan Konsentrasi 30%, 70%, dan 100%. Univ Muhammadiyah Semarang. 2017;1(1):172–176.
17. Driscoll CF, Freilich MA, Guckes AD, Knoernschild KL, Mcgarry TJ. The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. *J Prosthet Dent*. 2017;117(5):82.
18. Munadirah, Abdullah N. Pengaruh Kebiasaan Mengonsumsi Kopi Yang Dapat Menimbulkan *Stain* di Puskesmas Larampong Kab. Lawu. 2020;19(1):28–32.
19. Soerachman B. Bleaching internal pasca perawatan endodontik. 2015;4(3):79–82.
20. Budirahardjo R. Pemutihan kembali gigi yang berubah warna pada anak .Dental bleaching on children with discolored teeth. 2011;10 (2):105–110.
21. Kansal S, Jindal L, Garg K, Thakur K, Mehta S, Pachori H. Discoloration of Teeth : A Literature Review. 2020;3(2):58–62.

22. The Academy of Dental Learning and OSHA Training L. Tooth Whitening: Comprehensive Review and Clinical Guidelines. 2012;6.
23. Kapadia Y, Jain V. Tooth Staining: A Review of Etiology and Treatment Modalities. *Acta Sci Dent Sci*. 2018;2(6):67–70.
24. 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>
25. Kasihani NN, Budiarti R, Re PRR, Mujahidah AF, Rw RT, Bali K, et al. Aktivitas Risiko Dan Status *Stain* Ekstrinsik Gigi Pada Masyarakat Rt 004 Rw 001 Kampung Bali Tanah Abang Risk Activities and Dental Extrinsic Stain Status of Communities. 2020;1(47):16–20.
26. Chen Y hui, Yang S, Hong D wei, Attin T, Yu H. Short-term effects of stain-causing beverages on tooth bleaching: A randomized controlled clinical trial. *J Dent* [Internet]. 2020;95:1-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103318>
27. Husain J, Andry W. Tingkat Pengetahuan Perokok Terhadap Perubahan Warna Gigi. *JIKI@JURNAL Ilm Kesehatan IQRA*. 2018;6(2):119–24.
28. Stain-Causing Beverages: Effects on Tooth Bleaching. *Dent Abstr*. 2020;65(6):415.
29. Renaldi, S. F., & Mujiyanto, B. *Metodologi Penelitian dan Statistik* (1st ed.). Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2017:125.
30. Kothari S, Jum'ah AA, Gray AR, M. Lyons K, Yap M, Brunton PA. A randomized clinical trial investigating three vital tooth bleaching protocols and associated efficacy, effectiveness and participants' satisfaction. *J Dent* [Internet]. 2020;95:1-7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103322>
31. Irmawati H. Perawatan pemutih pada gigi anak. *Indonesia J Dent*. 2015 ; 12 (2) : 25.
32. Felincia J, Djuanda R, Evelyn A. Perbedaan efektivitas home bleaching berbahan carbamide peroxide 10% dengan home bleaching berbahan non peroxide terhadap gigi premolar rahang atas. *Padjadjaran J Dent Res Students*. 2018;2(2):109.

33. Nugroho JJ. In office bleaching pada kasus diskolorasi ekstrinsik. *Mks Dent J*. 2014;3(2):1–4.
34. Hendari, R. Pemutihan Gigi (Tooth-Whitening) Pada Gigi yang Mengalami Pewarnaan. *Majalah Ilmiah Sultan Agung*. 2009;44(118): 65–78.
35. Haryati SD, Darmawati S, Wilson W. Perbandingan Efek Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana Mill*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* Dengan Metode Disk dan Sumuran. Pros Semin Nas Publ Hasil-Hasil Penelit dan Pengabd Masy Univ Muhammadiyah Semarang. 2017; 348–352.
36. Goettens ML, Fernandez M dos S, Donassollo TA, Henn Donassollo S, Demarco FF. Impact of tooth bleaching on oral health-related quality of life in adults: A triple-blind randomised clinical trial. *J Dent*. 2021;105.
37. Abouassi, T., Wolkewitz, M., Hahn, P. Effect of carbamide peroxide and hidrogen peroxide on enamel surface: an in vitro study. *Clin. Oral Investig*. 2011; 15 : 673–680.
38. Ratna Kumala Y, Faidah F, Silvia Harsari S. Pengaruh Bahan Bleaching Hidrogen Peroksida 35% Terhadap Kekasaran Permukaan Resin Komposit Nanohybrid. *E-Prodenta J Dent*. 2019;3(1):208–15.
39. M. Rezende, A.D. Loguercio, S. Kossatz, A. Reis, Predictive factors on the efficacy and risk/intensity of tooth sensitivity of dental bleaching: a multi regression and logistic analysis, *J. Dent*. 2016 ; 45. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.11.003>
40. Riolina A, Rahmasari AD. EFEKTIVITAS LARUTAN MADU KELENGKENG (*Euphoria longana Sp.*) TERHADAP PEMUTIHAN GIGI (*BLEACHING*). *Biomedika*. 2018;9(2):57–60.
41. Ariana TR, Wibisono G, Praptiningsih RS. Pengaruh Perasan Buah Lemon Terhadap Peningkatan Warna Gigi. *Media Dent Intelekt*. 2015;2(1):74–8.
42. ADA Council on Scientific Affairs. Tooth Whitening/ Bleaching : Treatment Considerations for Dentist and Their Patients. *American Dental Association*;2009.
43. Hoppy D, Noerdin A, Soufyan A. Pengaruh Gel Ekstrak Daun Sirih Terhadap Perubahan Warna Email Gigi. *J Kedokt Gigi*. 2009;1–15.

44. Wardhana W, Sopyan I, Wathoni N. Pemanfaatan Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana mill*) Menjadi Sediaan Moisturizing Gel Dengan Menggunakan Teknologi Thixogel. 2009.
45. Anwar, A. I., & Tjokro, J. Efek aplikasi karbamid peroksida 10 % dan hidrogen peroksida 6 % pada prosedur home bleaching terhadap kekerasan dan kekasaran. *Makassar Dent J.*2018;7(2): 68–74.
46. Suryowidodo. *Alpukat (Parcea americana mill) Sebagai Bahan Baku Industri. Warta IHP Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian BBIHP.*1988.
47. Sadwiyanti, L., Sudarso, D., & Budiyanti, T. *BUDIDAYA ALPUKAT.* Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika.2009; 1-5.
48. Andajani, W., & Rahardjo, D. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Usahatani Alpukat. *Jurnal Agrinika : Jurnal Agroteknologi Dan Agribisnis.* 2020 ;4(2) : 143-154.
<https://doi.org/10.30737/agrinika.v4i2.1058>
49. Putra, T. C.. Klasifikasi Jenis Buah Alpukat Menggunakan *Convolutional Neural Network.* Universitas Sumatra Utara.2021.
50. M.L.Gulrajani. Colour Measurement Principles, advances and industrial applications. *Woodhead Publishing Series in Textiles.*2010; 225-355._
<https://doi.org/10.1111/j.1478-4408.1971.tb00175.x>
51. Aprilia, A., Rochyani, L., & Rahardianto, E. Pengaruh Minuman Kopi terhadap Perubahan Warna pada Resin Komposit. *Journal of Dentistry Indonesia.*2007;14(3) :164–170.
<https://doi.org/10.14693/jdi.v14i3.838>
52. Reza, Stain G. Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Masyarakat Dengan Pewarnaan Gigi (*Stain*) di Desa Peuniti Kota Banda Aceh. 2019;3(1):15–9.
53. Dinas Kesehatan Jawa Tengah. Profil kesehatan tahun 2019 provinsi Jawa Tengah (data tahun 2019). Jawa Tengah; 2019.
54. Pakaya, D. Peranan Vitamin C Pada Kulit. *Jurnal Ilmiah Kedokteran.*2014; 1(2): 45–54.

55. Benbachir N, Ardu S, Krejci I. Spectrophotometric evaluation of the efficacy of a new in-office bleaching technique. *Quintessence Int* [Internet]. 2008;39(4):299–306.
Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19081898>
56. Perdani AP, Oktarlina RZ, Jausal AN. Efek Buah Tomat (*Solanum lycopersicum*) sebagai Bahan Alami Pemutihan Gigi The Effect of Tomato (*Solanum lycopersicum*) as a Natural Ingredient of Teeth Whitening. *Majority*. 2019;8(1):183–7.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Ethical Clearance

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS KEDOKTERAN

Sekretariat :
Kantor Dekan Lama
FK UNDP L11
Jl. Dr. Sutomo 18 Semarang,
Telp. 024-76200110; 76720011; 7671
7670, email : komidek@gmail.com

ETHICAL CLEARANCE
No. 115/EC/H/FK-UNDIP/X/2021

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, setelah membaca dan menelaah Usulan Penelitian dengan judul:

Pengaruh Pemberian Ekstrak Alpukat (*Persea americana mill*) Berbagai Konsentrasi terhadap Pemutihan Gigi Ekstrakoronal

Nama Peneliti : Annisa Kusuma Wardani

**Pembimbing : 1. drg. Yeghi Bagus Prabowo, M.HKes
2. drg. Gloria Fortuna, Sp.KG**

Institusi : Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Penelitian : Dilaksanakan di:

1. Laboratorium Ekologi dan Biosistemika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro (Uji Identifikasi Buah)
2. Laboratorium Evaluasi Teknik Tebusi Universitas Islam Indonesia (Pengaruh Gigi menggunakan Spektrofotometer)
3. Laboratorium Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta (Pembuatan Ekstrak dan Aplikasi Ekstrak Alpukat pada Sampel)

Setuju untuk dilaksanakan, dengan memperhatikan prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Deklarasi Helsinki 1975, yang diamandemen di Seoul 2000 dan Pedoman Nasional Etik Penelitian Kesehatan (PNEPK) Departemen Kesehatan RI 2011.

Pada laporan akhir peneliti harus melampirkan cara pemeliharaan & dekapitasi hewan coba dan melaporkan ke KEFK bahwa penelitian sudah selesai dilampiri Abstrak Penelitian.

Semarang, 05 September 2021


Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Fakultas Kedokteran Undip,
Dr. R. Saesandi Rachmawati, Sp.PK(K)
NIP. 19606061988122002

Lampiran 2. Hasil Laboratorium Ekologi dan Biosistemika Departemen Biologi FSM Undip


KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
LAB. EKOLOGI & BIOSISTEMATIKA DEPARTEMEN BOLOGI
Jl. Prof. H. Soetarto, SH, Tembung, Semarang. 024-7474754, 024-76480923

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa mahasiswa sbb :

Nama : Annisa Kusuma Wardani
NIM : 22010218130032
Prodi : Kedokteran Gigi
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS DIPONEGORO
Judul TA : Pengaruh Pemberian Ekstrak Alpukat (*Persea americana mill*) Berbagai Konsentrasi Terhadap Pemutihan Gigi Ekstrakoronal
Pembimbing I : drg. Yeghi Bagus Prabowo, M.HKes
Pembimbing II : drg. Gloria Fortuna, Sp.KG

Telah melakukan determinasi/identifikasi satu sampel tumbuhan (satu jenis) di Laboratorium Ekologi dan Biosistemika Departemen Biologi FSM UNDIP. Hasil determinasi/identifikasi terlampir.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 23 Oktober 2021
Laboratorium Ekologi & Biosistematik
Kepala,


Rully Rahadian, S.Si, M.Si, PhD
NIP. 197207022000003101



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
LAB. EKOLOGI & BIOSISTEMATIKA DEPARTEMEN BOLOGI
Jl. Prof. H. Soedarto, SH, Tembung, Semarang, 024 7474754, 024 76480923

HASIL DETERMINASI

Klasifikasi:

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhanberpembuluh)
Superdivisi : Spermatophyta (Tumbuhan berbiji)
Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas : Magnoliopsida (Dicotyledonae)
Subkelas : Magnoliidae
Ordo : Ranales
Famili : Lauraceae
Genus : *Persea*
Species : *Persea americana* Mill.
Nama Lokal : Alpukat

Kunci Identifikasi

1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14a-15a - (Gol. 8. Tanaman dgn daun tunggal tersebar)-109b-119b-120b-123b-129b-135b-136b-139b-140b-142b-143b-146b-154b-155b-156b-162b-163a-164b-165a. Fam. 52. Lauraceae-1a-2b (Genus *Persea*)-Species: *Persea americana* Mill. (Steenis, 1992)

Deskripsi:

Tanaman alpukat berakar tunggang atau dikotil serta memiliki batang yang berkayu, bulat warnanya coklat kotor banyak bercabang ranting berambut halus.tanaman alpukat ini berbentuk pohon kecil yang tingginya 5-10 m. Daun tunggal simetris, bertangkai yang panjangnya 1-1,5 cm, letaknya berdesakan di ujung ranting, bentuknya jonong sampai bundar telur atau ovalis memanjang, tebal seperti kertas, pangkal daun dan ujung daun meruncing (acuminate), tepi rata (enteger), kadang-kadang agak menggulang ke atas, permukaan daun gundul (glaber), pertulangan menyirip, panjang daun 10-20 cm, lebar 3-10 cm, daun muda warnanya kemerahan, daun tua warnanya hijau. Bunganya bunga majemuk berbentuk bintang, berkelamin dua, tersusun dalam malai yang keluar dekat ujung ranting, warnanya kuning kehijauan. Buahnya buah buni, bentuk bola atau bulat telur, panjang 10-20 cm, warnanya hijau atau hijau kekuningan, berbintak-bintik ungu atau ungu sama sekali, berbiji satu, daging buah jika sudah masak lunak, warnanya hijau kekuningan. Berat buahnya antara 0,3-0,4 kg. Kulit buah tebalnya 1 mm berwarna hijau tua saat matang. Daging buah berwarna kuning kehijauan dengan tebal sekitar 1,5 cm. Biji bulat seperti bola, diameter 2,5-5 cm, keping biji putih kemerahan.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
LAB. EKOLOGI & BIOSISTEMATIKA DEPARTEMEN BOLOGI
Jl. Prof. H. Soedarto, SH, Tembung, Semarang, 024 7474754, 024 76480923




Gambar 1. Daun dan buah Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Pustaka:

1. Backer, C.A & Backhuizen van den Brink. 1968. Flora of Java. Vol. 1& Vol.II. Noordhoff N.V. Gronigen. The Netherland
2. Steenis, 1992. Flora Untuk Sekolah di Indonesia. Penerbit PT. Pradnya Paramita Jakarta
3. <http://www.theplantlist.org/html/1/search/?q=Persea+americana> (4 Oktober 2021)
4. USDA Plants , 2016. Classification for kingdom *plantae* down to species *persea americana* mill. <https://plants.sc.egov.usda.gov/home/classification/71432> (4 Oktober, 2021)

Lampiran 3. Surat Keterangan Penggunaan Laboratorium Teknik Tekstil Universitas Islam Indonesia

 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
LABORATORIUM EVALUASI TEKSTIL, JUR. TEKNIK KIMIA-TEKSTIL-FTI-UII
Jl. Kaliurang Km 14.5 Yogyakarta 55584 Telp. (0274)895287 ext. 130 Fax (0274) 895007
Website: <http://labteknologiuii.wordpress.com>, Email : 911002136@uii.ac.id / CP: 081 328 77 6858

Nomor : 0107/Kalab.ET/10/Lab.ET/XI/2021
Lamp. : Rincian biaya dan Hasil pengujian
Hal : Keterangan uji Lab.

Kepada Yth :
Bapak Dekan/Sdri. Annisa Kusuma Wardani
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang
di- Semarang.


Assalamu'alaikum wr.wb.
Menunjuk Surat Dari Bapak tertanggal 30 Agustus 2021, Dengan Nomor Surat : 7334/UN7.5.4.2.1/DL/2021. Tentang permohonan pengujian di Lab. Evaluasi Tekstil.
Dengan ini Kepala Laboratorium Evaluasi Tekstil Jurusan Teknik Kimia Bidang Studi Teknik Tekstil Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia menerangkan :

Nama : Annisa Kusuma Wardani
NIM : 22010218130032
Fakultas : Kedokteran / Universitas Diponegoro Semarang.


Bahwa dari nama tersebut diatas **Betul-betul Telah Mengajukan Gigi Asli**, Dengan Judul : **Pengaruh Pemberian Ekstrak Alpukat (Percoba Americana Mill) Berbagai Konsentrasi Terhadap Pemutihan Gigi Ekstrakoronal**. Untuk di analisa di Laboratorium Evaluasi Tekstil jur. Teknik Kimia Bidang Studi Teknik Tekstil FTI-UII dengan jenis pengujian antara lain :

1. Pengujian Beda Warna Gigi (L*a*b*DE*ab).

(Dengan data hasil pengujian lab. terlampir)
Demikian surat keterangan dari kami, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya terima kasih.
Wassalamu'alaikum wr.wb.



Lampiran 4. Surat Izin Penggunaan Laboratorium Farmasi Universitas Ahmad Dahlan

 KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RESEI, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS KEDOKTERAN

Semarang, 28 Oktober 2021

Nomor : 9280/UN7.5.4.2.1/DL/2021
Lampiran : 1 lembar
Hal : Ijin Penggunaan Laboratorium


Yth. Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Ahmad Dahlan
Yogyakarta

Bersama ini kami hadapkan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro :

Nama : Annisa Kusuma Wardani
NIM : 22010218130032
Semester : VII (Tujuh)
Judul/Topik : Pengaruh Pemberian Ekstrak Alpukat (Percoba americana mill)
Berbagai Konsentrasi Terhadap Pemutihan Gigi Ekstrakoronal
Pembimbing I : drg. Yoghi Bagus Prabowo, M.HKes
Pembimbing II : drg. Gloria Fortuna, Sp.KG

Mohon diijinkan untuk menggunakan Laboratorium Farmasi Universitas Ahmad Dahlan untuk Uji pembuatan ekstrak dan aplikasi sampel dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah mahasiswa.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.


Dekan
Fakultas Dekan Akademik & Kemahasiswaan
Dr. Yermima Sukmaningtyas, M.Kes, Sp.Rad(K)
NIP. 196706201998022001

Tembusan:
1. Ketua Laboratorium Farmasi UAD Yogyakarta
2. Ketua Karya Tulis Ilmiah Prodi Kedokteran Gigi
3. Dosen Pembimbing

Lampiran 5. Hasil Analitis Data

1. Hasil nilai Rerata dan Standar Deviasi

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean
					Lower Bound
Akuadest	6	-1.8767	1.13103	.46174	-3.0636
Konsentrasi 30%	6	1.3900	.38226	.15606	.9888
Konsentrasi 50%	6	3.4333	.58157	.23743	2.8230
Konsentrasi 70%	6	5.4100	.77341	.31574	4.5984
Total	24	2.0892	2.84465	.58066	.8880

2. Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

Tests of Normality			
	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Delt a	.962	24	.484

3. Uji Homogenitas *Levine's test*

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Delt a	Based on Mean	2.037	3	20	.141
	Based on Median	1.693	3	20	.201
	Based on Median and with adjusted df	1.693	3	7.810	.247
	Based on trimmed mean	1.900	3	20	.162

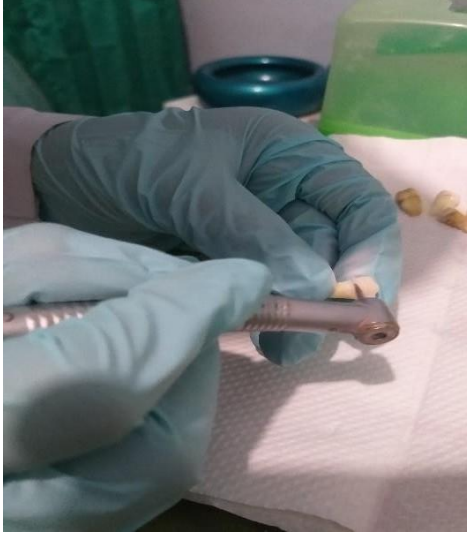

4. Uji Parametrik *One Way Anova*

ANOVA					
Delta					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	174.308	3	58.103	98.407	.000
Within Groups	11.809	20	.590		
Total	186.117	23			

5. Uji Parametrik *Post Hoc LSD (Least Significance Different)*

Dependent Variable: Delta					
LSD					
(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval
					Lower Bound
Akuadest	Konsentrasi 30%	-3.26667 [*]	.44363	.000	-4.1921
	Konsentrasi 50%	-5.31000 [*]	.44363	.000	-6.2354
	Konsentrasi 70%	-7.28667 [*]	.44363	.000	-8.2121
Konsentrasi 30%	Akuadest	3.26667 [*]	.44363	.000	2.3413
	Konsentrasi 50%	-2.04333 [*]	.44363	.000	-2.9687
	Konsentrasi 70%	-4.02000 [*]	.44363	.000	-4.9454
Konsentrasi 50%	Akuadest	5.31000 [*]	.44363	.000	4.3846
	Konsentrasi 30%	2.04333 [*]	.44363	.000	1.1179
	Konsentrasi 70%	-1.97667 [*]	.44363	.000	-2.9021
Konsentrasi 70%	Akuadest	7.28667 [*]	.44363	.000	6.3613
	Konsentrasi 30%	4.02000 [*]	.44363	.000	3.0946
	Konsentrasi 50%	1.97667 [*]	.44363	.000	1.0513

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian
Pembuatan Sampel

	
<p>Menghilangkan kalkulus pada sampel menggunakan bur</p>	<p>Pengecekan sampel menggunakan loop</p>
	
<p>Pengecekan sampel menggunakan light cured</p>	<p>Mengoleskan cat kuku ke sampel</p>

	
<p>Memasukkan sampel ke dalam kopi</p>	<p>Proses diskolorasi, setelah selesai sampel dibersihkan menggunakan aquades</p>
	
<p>Penempelan label ulang dan dilakukan pengukuran dengan Spectrophotometer 2401 C</p>	<p>Pembuatan ekstrak dengan menghaluskan alpukat dan etanol 70%</p>

	
<p>Setelah maserasi, ekstrak dilakukan evaporasi</p>	<p>Persiapan sampel yang akan di campur dengan ekstrak</p>
	
<p>Sampel yang telah diisi dengan ekstrak dan aquades</p>	<p>Sampel yang telah diberi ekstrak kemudian di incubator selama 3 hari</p>

Lampiran 7. Biodata Mahasiswa

Identitas

Nama : Annisa Kusuma Wardani

NIM : 22010218130032

Tempat/tanggal lahir : Klaten, 12 September 2000

Jenis Kelamin : Perempuan

Nomor HP : 085641792264

e-mail : annisakusuma@students.undip.ac.id

Riwayat Pendidikan Formal

1. SD : SD Negeri 2 Mireng Lulus tahun: 2013
2. SMP : SMP Negeri 2 Trucuk Lulus tahun: 2015
3. SMA : SMA Negeri 1 Klaten Lulus tahun: 2018
4. FK UNDIP : Masuk tahun: 2018

Keanggotaan Organisasi

1. Himpunan Mahasiswa Kedokteran Gigi periode 20120/202