

**PENGARUH APLIKASI KOMBINASI KALSIUM
HIDROKSIDA DAN EKSTRAK PROPOLIS TERHADAP
PERUBAHAN WARNA MAHKOTA GIGI**

KARYA TULIS AKHIR



Oleh:

**MADE AYU RICKA DWITRAYANI
NIM: 021918036311**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS
PROGRAM STUDI ILMU KONSERVASI GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH APLIKASI KOMBINASI KALSIUM
HIDROKSIDA DAN EKSTRAK PROPOLIS TERHADAP
PERUBAHAN WARNA MAHKOTA GIGI**

KARYA TULIS AKHIR

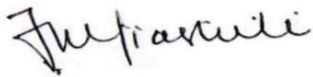
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Program Studi Ilmu Konservasi Gigi
Di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
Surabaya

Oleh:

**Made Ayu Ricka Dwitrayani
NIM: 021918036311**

Menyetujui:

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ira Widjiastuti, drg., M. Kes., Sp.KG(K)
NIP. 196305141988032002

Pembimbing Serta



Dr. Galih Sampoerno, drg., M.Kes, Sp.KG(K)
NIP. 1971060261999031001

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi**



Dr. Galih Sampoerno, drg., M.Kes, Sp.KG(K)
NIP. 1971060261999031001

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS
PROGRAM STUDI ILMU KONSERVASI GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**PENETAPAN PANITIA PENGUJI
KARYA TULIS AKHIR**

Karya tulis akhir ini telah diuji :

Hari : Jumat

Tanggal : 10 Juni 2022

PANITIA PENGUJI:

Ketua : 1. Prof. Dr. Kun Ismiyatin, drg., M. Kes., Sp. KG (K)

Anggota : 2. Dr. Nirawati Pribadi, drg., M.Kes., Sp. KG (K)
3. Setyabudi, drg., MKes., Sp. KG (K)
4. Prof. Dr. Ira Widjiastuti, drg., M. Kes., Sp. KG (K)
5. Dr. Galih Sampoerno, drg., M. Kes., Sp. KG (K)

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Made Ayu Ricka Dwitrayani
NIM : 021918036311
Program Studi : Ilmu Konservasi Gigi
Fakultas : Kedokteran Gigi
Universitas : Airlangga
Jenjang : Spesialis (Sp)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penelitian tugas akhir saya yang berjudul:

PENGARUH APLIKASI KOMBINASI KALSIUM HIDROKSIDADAN EKSTRAK PROPOLIS TERHADAP PERUBAHAN WARNA MAHKOTA GIGI

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Apabila pada suatu saat terbukti melakukan tindakan plagiat maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Surabaya, 10 Juni 2022
Yang membuat pernyataan



Made Ayu Ricka Dwitrayani
021918036311

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur pada Tuhan YME atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga karya tulis akhir yang berjudul “Pengaruh Aplikasi Kombinasi Kalsium Hidroksida Dan Ekstrak Propolis Terhadap Perubahan Warna Mahkota Gigi” dapat terselesaikan.

Perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Mohammad Nasih, S.E., M.T., Ak., CMA, selaku Rektor Universitas Airlangga atas kesempatan untuk menyelesaikan karya tulis akhir pada Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Ilmu Konservasi Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga dan Prof. Dr. R. Darmawan Setijanto, drg., M.Kes. selaku mantan Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberi kesempatan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
3. Dr. Widya Saraswati, drg., M.Kes., Sp.KG (K) selaku Ketua Departemen Ilmu Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang senantiasa membimbing saya selama menempuh pendidikan di bidang Konservasi Gigi Universitas Airlangga.
4. Dr. Galih Sampoerno, drg., M.Kes., Sp.KG (K) selaku Koordinator Program Studi Ilmu Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga dan selaku pembimbing serta yang senantiasa membimbing, memberikan banyak saran serta masukkan kepada saya dalam penyusunan karya tulis ini.
5. Prof. Dr. Ira Widjiastuti, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku mantan Kepala Departemen Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, dosen wali dan pembimbing utama yang telah meluangkan waktu di tengah kesibukannya untuk membimbing, mengarahkan, dan mendidik saya selama menempuh Pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga serta dapat terselesaikannya karya tulis ini.

6. Prof. Dr. Adioro Soetojo, drg., MS., Sp.KG(K) selaku pembimbing serta yang senantiasa membimbing, memberikan banyak saran serta masukkan kepada saya dalam penyusunan karya tulis ini.
7. Prof. Dr. Kun Ismiyatin, drg., M. Kes., Sp. KG (K), selaku mantan Koordinator Program Studi Ilmu Konservasi Gigi yang senantiasa membimbing saya selama menempuh pendidikan di bidang Konservasi Gigi Universitas Airlangga dan selaku ketua penguji yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam pembuatan karya tulis akhir.
8. Dr. Nirawati Pribadi, drg., M.Kes., Sp.KG (K) selaku penguji yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam pembuatan karya tulis akhir.
9. Setyabudi, drg., M.Kes., Sp. KG(K) selaku penguji yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam pembuatan karya tulis akhir.
10. Seluruh Dosen dan Staf Bagian Ilmu Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga saya mengucapkan terima kasih atas segala pembelajaran, arahan, nasehat kepada saya selama proses perkuliahan.
11. Keluarga tercinta yang telah menyertai setiap langkah, mendoakan, mendukung, dan menguatkan perjuangan ini.
12. Teman-teman PPDGS Konservasi Gigi angkatan 2019 Universitas Airlangga yang membantu dan memberikan semangat selama mengikuti pendidikan.
13. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang turut berperan dalam proses penyusunan karya tulis ini. Diharapkan karya tulis ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, 10 Juni 2022

Penulis

ABSTRAK

**PENGARUH APLIKASI KOMBINASI KALSIUM HIDROKSIDA
DAN EKSTRAK PROPOLIS TERHADAP PERUBAHAN
WARNA MAHKOTA GIGI**

Latar Belakang: Perubahan warna gigi adalah salah satu keluhan utama pada pasien dalam perawatan estetika. Etiologi diskolorasi gigi karena faktor intrinsik dan ekstrinsik. Bahan perawatan *pulp capping* menyebabkan perubahan warna pada mahkota gigi misalnya bahan *pulp capping* yang mengandung *calcium silicate*. Meskipun memiliki hasil yang memuaskan, kalsium hidroksida memiliki kekurangan antara lain kemampuan adhesi, *sealing ability* dan dapat larut dari waktu ke waktu. Banyak peneliti mencari bahan alternatif seperti bahan alam yakni propolis dengan kandungan flavonoid dan asam phenol yang berperan anti inflamasi, antioksidan, dan antimikroba. Propolis memiliki warna pekat kemungkinan menyebabkan perubahan warna pada gigi. Untuk mendapatkan manfaat yang optimal dari kalsium hidroksida dan propolis, kombinasi bahan tersebut direkomendasikan. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh aplikasi kombinasi kalsium hidroksida dan ekstrak propolis terhadap perubahan warna pada mahkota gigi. **Metode:** Penelitian eksperimental laboratoris dengan lama perlakuan 7 dan 28 hari. Balok enamel-dentin gigi insisif bovine diberi perlakuan dengan kalsium hidroksida dan kalsium hidroksida-propolis pada kavitas kemudian ditumpat GIC. Pengukuran perubahan warna menggunakan kamera DSLR dengan lensa makro 100 mm disertai ring flash dan polar filter. Parameter perubahan warna dianalisa menggunakan CIELab. **Hasil:** Terdapat perbedaan signifikan kelompok kontrol-kalsium hidroksida hari ke-7, nilai $p=0,006$ ($p<0,05$) hari ke 28, nilai $p=0,001$ ($p<0,05$). Terdapat perbedaan signifikan kelompok kontrol dengan kelompok kalsium hidroksida – propolis hari ke-7 nilai $p=0,001$ ($p<0,05$), hari ke-28 nilai $p=0,001$ ($p<0,05$). Kelompok kalsium hidroksida dengan kelompok kalsium hidroksida-propolis hari ke-7 nilai $p=0,149$ ($p>0,00$) perbedaan tidak signifikan, hari ke-28 terdapat perbedaan signifikan $p=0,003$ ($p<0,05$). Terdapat perbedaan signifikan pada perubahan warna antar seluruh kelompok perlakuan baik hari ke-7 maupun hari ke-28. **Simpulan:** Aplikasi kombinasi kalsium hidroksida dan ekstrak propolis menyebabkan perubahan warna mahkota gigi.

Kata kunci: Ekstrak propolis, kalsium hidroksida, perubahan warna gigi

ABSTRACT

CORONAL TOOTH DISCOLORATION DUE TO APPLICATION OF CALCIUM HYDROXIDE AND PROPOLIS EXTRACT COMBINATION

Made Ayu Ricka D.*, Ira Widjiastuti**, Adioro Soetojo**, Galih Sampoerno**

**Resident of Conservative Dentistry Department, Faculty of Dental Medicine, Universitas Airlangga, Indonesia.*

***Staff of Conservative Dentistry Department, Faculty of Dental Medicine, Universitas Airlangga, Indonesia.*

Background: Tooth discoloration is one of the main complaints of patients in aesthetic treatment. The etiology of tooth discoloration is caused by intrinsic and extrinsic factors. Pulp capping materials can cause discoloration of the tooth, for example the use calcium silicate-based pulp capping materials. Even though it has satisfactory results, calcium hydroxide has side effects such as poor sealing ability and can dissolve over time. Many researchers are looking for alternative materials with natural ingredients, such as propolis which contains flavonoids and phenolic acids that have anti-inflammatory, antioxidant, and antimicrobial effects. Propolis has a dark color that may cause discoloration of the teeth. To get optimal benefits from calcium hydroxide and propolis, a combination of these ingredients is recommended.

Purpose: To analyze the application of calcium hydroxide and propolis extract combination on the coronal tooth discoloration.

Material and method: Laboratory experimental research. The enamel-dentin blocks of the bovine incisor were treated with calcium hydroxide and calcium hydroxide-propolis in the cavity and then filled with GIC. Measurement of color change using a DSLR camera with a 100 mm macro lens with a ring flash and a polar filter. Color of teeth was assessed using the CIELab system on 7 and 28 days.

Results: There was a significant difference in the control group - calcium hydroxide on day 7, $p=0.006$ ($p < 0.05$) on day 28, $p=0.001$ ($p < 0.05$). There was a significant difference between the control group and the calcium hydroxide – propolis group on day 7, $p=0.001$ ($p < 0.05$), on day 28, $p=0.001$ ($p < 0.05$). The calcium hydroxide group and the calcium hydroxide-propolis group on day 7, $p=0.149$ ($p > 0.00$) the difference was not significant, on day 28 there was a significant difference $p=0.003$ ($p < 0.05$).

Conclusion: The application of calcium hydroxide and propolis extract combination resulting coronal tooth discoloration.

Keywords: *Propolis extract, calcium hydroxide, tooth discoloration.*

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENETAPAN PANITIA PENGUJI KARYA TULIS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah.....	4
1.3. Tujuan	5
1.3.1. Tujuan Umum	5
1.3.2. Tujuan Khusus	5
1.4. Manfaat	5
1.4.1. Manfaat teoritis	5
1.4.2. Manfaat Praktis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Dentin.....	6
2.1.1. Dentin Primer.....	8
2.1.2. Dentin Sekunder.....	8
2.1.3. Dentin Tersier.....	9
2.1.4. Dentin Reaksioner	10
2.1.5. Dentin Reparatif.....	10
2.2. <i>Pulp capping</i>	11
2.2.1. <i>Direct Pulp Capping</i>	11
2.2.2. <i>Indirect Pulp Capping</i>	12

2.3.	Kalsium Hidroksida Sebagai Bahan <i>Pulp capping</i>	13
2.4.	Propolis	14
2.4.1.	Fenol Dalam Propolis.....	15
2.4.2.	Kombinasi kalsium hidroksida-propolis	16
2.5.	Perubahan Warna Pada Mahkota Gigi	17
2.5.1.	Perubahan Warna Gigi Akibat Penggunaan Material Kedokteran Gigi	18
2.5.2.	Perubahan Warna Gigi Akibat Penggunaan Propolis	19
2.6.	Pengukuran Warna Gigi	20
2.6.1.	Penilaian Subjektif	21
2.6.2.	Penilaian Objektif.....	21
2.7.	Gigi <i>Incisive Bovine</i>	25
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN		27
3.1.	Kerangka Konseptual	27
3.2.	Penjelasan Kerangka Konseptual	28
3.3.	Hipotesa penelitian.....	29
BAB 4 METODE PENELITIAN.....		30
4.1.	Jenis Penelitian.....	30
4.2.	Rancangan Penelitian	30
4.3.	Tempat dan Waktu Penelitian	31
4.3.1.	Tempat Penelitian.....	31
4.3.2.	Waktu Penelitian	31
4.4.	Sampel Penelitian.....	31
4.4.1.	Sampel Penelitian.....	31
4.4.2.	Kriteria Sampel Penelitian	32
4.4.3.	Jumlah Sampel	32
4.5.	Variabel Penelitian	33
4.5.1.	Variabel Bebas	33
4.5.2.	Variabel Terikat	33
4.5.3.	Variabel Terkendali.....	33
4.6.	Definisi Operasional.....	33
4.7.	Alat dan Bahan Penelitian.....	34
4.7.1.	Alat Penelitian	34
4.7.2.	Bahan Penelitian.....	35
4.8.	Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	35
4.8.1.	Pembuatan Ekstrak Propolis	35
4.8.2.	Pembuatan Campuran Kalsium Hidroksida dengan Ekstrak Propolis	36
4.8.3.	Pembuatan Campuran Kalsium Hidroksida dengan Akuades	36
4.8.4.	Tahap Persiapan sampel.....	36
4.8.5.	Tahap Pengelompokan Sampel	37
4.8.6.	Tindakan pada kelompok perlakuan	38
4.8.7.	Interpretasi Hasil	39
4.9.	Analisis Data	40
4.10.	Alur Penelitian	41

BAB 5 HASIL DAN ANALISIS DATA.....	42
5.1. Profil Hasil Penelitian	42
5.2. Hasil Pengamatan Perubahan Warna Pada Mahkota Gigi	43
 BAB 6 PEMBAHASAN	 48
 BAB 7 PENUTUP.....	 55
7.1. Kesimpulan	55
7.2. Saran.....	55
 DAFTAR PUSTAKA	 56
 LAMPIRAN.....	 62

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Rerata dan simpang baku nilai ΔE kelompok kontrol, aplikasi kalsium hidroksida, dan aplikasi kalsium hidroksida – propolis dalam dua kelompok waktu perlakuan (7 dan 28 hari)	43
Tabel 5.2 Uji beda antar kelompok perlakuan menggunakan Tukey HSD pada perubahan warna mahkota gigi pada hari 7	46
Tabel 5.3 Uji beda antar kelompok perlakuan menggunakan <i>T-test</i> pada perubahan warna mahkota gigi pada hari 28	46
Tabel 5.4 Hasil uji <i>Paired T-test</i> pada kelompok perlakuan hari ke 7 dan 28	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Direct pulp capping</i> . (a) pulpa terbuka, (b) <i>material direct pulp capping</i> diletakkan di atas pulpa yang terbuka. Gigi kemudian ditumpat dengan restorasi adhesif.....	12
Gambar 2.2 Propolis dalam sediaan kering	15
Gambar 2.3 Perubahan warna pada mahkota gigi akibat aplikasi propolis sebagai medikamen saluran akar. (A) sebelum aplikasi propolis, (B) dua bulan setelah aplikasi propolis.....	20
Gambar 2.4 Spektrum Kordinat Ruang Warna CIE-Lab	22
Gambar 3.1 Kerangka konseptual	27
Gambar 4.1 Skema rancangan penelitian	30
Gambar 4.2 Skematis pembuatan sampel gigi <i>incisive bovine</i>	31
Gambar 4.3 Skematis preparasi gigi <i>incisive bovine</i> dan aplikasi bahan <i>pulp capping</i>	38
Gambar 4.4 Alur Penelitian.....	41
Gambar 5.1 Foto sampel gigi <i>incisive bovine</i> pada kelompok kontrol pada <i>baseline</i> (a), hari ke-7 (b) dan hari ke-28 (c)	44
Gambar 5.2 Foto sampel gigi <i>incisive bovine</i> kelompok Kalsium hidroksida pada <i>baseline</i> (a), hari ke-7 (b) dan hari ke-28 (c)	44
Gambar 5.3 Foto sampel gigi <i>incisive bovine</i> kelompok Kalsium hidroksida – propolis pada <i>baseline</i> (a), hari ke-7 (b) dan hari ke-28 (c).....	44

DAFTAR SINGKATAN

Ca(OH)_2	= Kalsium Hidroksida
CIE	= <i>The Commission Internationale de l'Eclairage</i>
CMCP	= <i>Campochated monochlorophenol</i>
DSLR	= <i>Digital single lens reflex</i>
EDTA	= <i>Ethylenediaminetetraacetic acid</i>
GIC	= <i>Glass ionomer cement</i>
IPI	= <i>Iodine-potassium-iodine</i>
JND	= <i>Just noticeable difference</i>
MTA	= <i>Mineral trioxide aggregate</i>
NaOCl	= <i>Sodium hypochlorite</i>
SD	= Standar deviasi
TGF- β	= <i>Transforming growth factor beta</i>
ΔE	= Delta E

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sertifikat Laik Etik.....	62
Lampiran 2. Sertifikat Analisis Kandungan Ekstrak Propolis	63
Lampiran 3. Alat dan Bahan Penelitian.....	64
Lampiran 4. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	66
Lampiran 5. Hasil Pengukuran Nilai *L *a *b dan ΔE Kelompok Perlakuan	70
Lampiran 6. Lampiran Hasil Pengamatan Perubahan Warna Pada Mahkota Gigi..	74
Lampiran 7. Hasil Uji Statistik.....	76