

DAYA ANTIBAKTERI PASTA GIGI GAMBIR (*Uncaria gambir* Roxb.) TERHADAP *Porphyromonas gingivalis*

SKRIPSI



Oleh :

Syaidah Happsi Monica

04031181823009

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2022

**DAYA ANTIBAKTERI PASTA GIGI GAMBIR (*Uncaria
gambir* Roxb.) TERHADAP *Porphyromonas gingivalis***

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

Oleh :

Syaidah Happsi Monica

04031181823009

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2022

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul:

**DAYA ANTIBAKTERI PASTA GIGI GAMBIR (*Uncaria gambir Roxb.*)
TERHADAP *Porphyromonas gingivalis***

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

Palembang, 07 Februari 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes.
NIP. 198012022006042002

Dosen Pembimbing II

drg. Mellani Cinder Negara, Sp.Perio.
NIP. 198710072014042002

HALAMAN PENGESAHAN

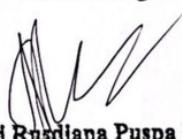
SKRIPSI

**DAYA ANTIBAKTERI PASTA GIGI GAMBIR (*Uncaria gambir Roxb.*)
TERHADAP *Porphyromonas gingivalis***

Disusun oleh:
SYAIDAH HAPPSI MONICA
04031181823009

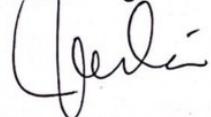
Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Tanggal 13 Mei 2022
Yang terdiri dari:

Pembimbing I



drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes.
NIP. 198012022006042002

Pembimbing II



drg. Mellani Cinderam Negara, Sp.Perio.
NIP. 198710072014042002

Penguji I



drg. Sulistiawati, Sp.Perio
NIP. 198510292009122005

Penguji II



drg. Bambang Nurvadi, M.Biomed



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (SKG), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim pembimbing dan masukan Tim Penelaah.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 13 Mei 2022
Yang membuat pernyataan,



Syaidah Happsi Monica
NIM. 04031181823009

HALAMAN PERSEMBAHAN

**Skripsi ini dipersembahkan untuk:
Papa, Mama, Mba Shella, dan Mba Shelly**

So verily with the hardship there is relief, verily with the hardship there is relief.
(Q.S Al-Insyirah: 5-6)

And for those who fear Allah, he will make their path easy.
(Q.S At-Talaq: 4)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Daya Antibakteri Pasta Gigi Gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) terhadap *Porphyromonas gingivalis*” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu dibutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa mendatang.

Selama penyusunan dan penulisan skripsi, penulis mendapatkan banyak dukungan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. dr. Syarif Husin, M.S selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya dan drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes, Sp.Pros selaku Ketua Program studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin penelitian skripsi.
2. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes dan drg. Mellani Cinder Negara, Sp. Perio selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan, saran, dan masukan dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini.
3. drg. Sulistiawati, Sp. Perio dan drg. Bambang Nuryadi, M. Biomed selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini.
4. Seluruh dosen staf pengajar Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, sehingga penulis dapat mengerjakan skripsi dengan baik.
5. Seluruh staf pegawai Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Universitas Sriwijaya yang telah membantu dalam pengurusan berkas-berkas yang dibutuhkan.
6. Kedua orang tua, Mba Shella, Mba Shelly, dan Alief yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan doa.
7. Zara, Nanda, Salsa, Rifdah, Fanny, Yasmin dan angkatan 2018 Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya yang telah berjuang dan saling mendukung satu sama lain.
8. Kak Shania, Kak Mutiara dan kakak-kakak lain yang telah membantu memberikan arahan tambahan dalam proses penyusunan dan penulisan skripsi.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, baik yang membantu secara langsung maupun tidak langsung.

Palembang, 13 Mei 2022

Syaidah Happsi Monica

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1. Tujuan Umum.....	4
1.3.2. Tujuan Khusus.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	5
1.4.2. Manfaat Praktis.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Telaah Pustaka.....	6
2.1.1. <i>Porphyromonas gingivalis</i>	6
2.1.2. Plak.....	12
2.1.3. Pasta gigi.....	14
2.1.4. Gambir.....	18
2.1.5. Antibakteri.....	26
2.2. Landasan Teori.....	28
2.3. Kerangka Teori.....	30
2.4. Hipotesis.....	30

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian.....	31
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	31
3.2.1. Waktu Penelitian.....	31
3.2.2. Tempat Penelitian.....	31
3.3. Subjek dan Objek Penelitian.....	31
3.3.1. Subjek Penelitian.....	31
3.3.2. Objek Penelitian.....	31
3.3.3. Sampel Penelitian.....	32
3.4. Variabel Penelitian.....	33
3.4.1. Variabel Terikat.....	33
3.4.2. Variabel Bebas.....	33
3.5. Kerangka Konsep.....	33
3.6. Definisi Operasional.....	34
3.7. Alat dan Bahan Penelitian.....	34
3.7.1. Alat Penelitian.....	34
3.7.2. Bahan Penelitian.....	36
3.8. Prosedur Penelitian.....	36
3.8.1. Pembuatan Ekstrak Gambir.....	36
3.8.2. Pembuatan Pasta Gigi Gambir.....	38
3.8.3. Pembuatan Pasta Gigi <i>Fluoride</i>	39
3.8.4. Pembuatan Pasta Gigi Plasebo.....	40
3.8.5. Pembuatan Media Pembiakan <i>Porphyromonas gingivalis</i>	41
3.8.6 Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Porphyromonas gingivalis</i>	41
3.8.7. Uji Daya Antibakteri.....	42
3.9. Analisis Data.....	43
3.10. Alur Penelitian.....	44

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil.....	45
4.2 Pembahasan.....	48

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

Tablel	Halaman
1. Faktor Virulensi <i>Porphyromonas gingivalis</i>	10
2. Karakteristik Morfologi Tanaman Gambir.....	19
3. Kandungan Gambir.....	21
4. Definisi Operasional.....	34
5. Tabel Formulasi Pasta Gigi Gambir.....	39
6. Tabel Formulasi Pasta Gigi <i>Flouride</i>	40
7. Tabel Formulasi Pasta Gigi <i>Placebo</i>	41
8. Rata-rata zona hambat kelompok uji terhadap <i>P. gingivalis</i>	45
9. Hasil uji <i>One-way ANOVA</i>	47
10. Hasil uji <i>Post-Hoc Tukey</i>	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Mikrograf elektron Porphyromonas gingivalis.....	7
2. Porphyromonas gingivalis pada media agar darah.....	7
3. Struktur dinding sel bakteri Gram-negatif.....	8
4. Pasta gigi.....	14
5. Tanaman Gambir: a,b,c. Daun; d,e. Bunga Gambir; f. Pohon.....	19
6. Diagram potensi dan kegunaan gambir.....	20
7. Bagan Klasifikasi Flavonoid.....	22
8. Rumus molekul katekin.....	22
9. Pengukuran diameter zona hambat.....	43
10. Hasil uji daya antibakteri kelompok uji terhadap <i>P. gingivalis</i>	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat dan bahan penelitian.....	62
2. Prosedur penelitian.....	66
3. Data hasil penelitian.....	71
4. Tabel analisis.....	72
5. Persetujuan etik.....	74
6. Surat izin penelitian.....	75
7. Surat keterangan selesai penelitian.....	77
8. Lembar bimbingan.....	79

DAYA ANTIBAKTERI PASTA GIGI GAMBIR (*Uncaria gambir Roxb.*) TERHADAP *Porphyromonas gingivalis*

Syaidah Happsi Monica

Program Studi Kedokteran Gigi

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Abstrak

Latar Belakang: *Porphyromonas gingivalis* merupakan salah satu etiologi utama dalam patogenesis penyakit periodontal yang terdapat pada plak. Plak dapat dikontrol dengan menggunakan pasta gigi. Kombinasi bahan herbal dan pasta gigi dapat menghasilkan efek yang saling melengkapi. Ekstrak gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) dilaporkan mengandung katekin dan tanin yang berperan sebagai antibakteri. **Tujuan:** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya antibakteri pasta gigi gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris *in vitro* dan dibagi menjadi enam kelompok yaitu pasta gigi gambir 12,5%, pasta gigi gambir 25%, pasta gigi gambir 50%, pasta gigi gambir 100%, pasta gigi *fluoride* dan pasta gigi plasebo. Uji daya antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram untuk mengukur nilai zona hambat dari pasta gigi. Data dianalisa menggunakan uji *One-Way Anova* dan uji *Post-Hoc Tukey*. **Hasil:** Seluruh kelompok pasta gigi gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) menunjukkan adanya zona hambat terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Kelompok pasta gigi gambir dengan konsentrasi 100% memiliki diameter zona hambat yang lebih besar secara signifikan daripada konsentrasi lainnya, namun lebih rendah dibandingkan dengan kelompok pasta gigi *flouride* dan terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik. **Kesimpulan:** Pasta gigi gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) memiliki daya antibakteri terhadap *Porphyromonas gingivalis* mulai dari konsentrasi 12,5% dan zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 100%.

Kata kunci: antibakteri, ekstrak gambir, *flouride*, pasta gigi, *Porphyromonas gingivalis*

ANTIBACTERIAL POTENCY OF GAMBIER TOOTHPASTE (*Uncaria gambir Roxb.*) AGAINST *Porphyromonas gingivalis*

Syaidah Happsi Monica
Dentistry Study Program
Medicine Faculty of Sriwijaya University

Abstract

Background: *Porphyromonas gingivalis* is one of the main etiologies in the pathogenesis of periodontal disease found in plaque. Plaque can be controlled using toothpaste. The combination of herbal ingredients and toothpaste can produce complementary effects. Meanwhile, Gambier extract (*Uncaria gambir Roxb.*) was reported to contain catechin and tannin which act as antibacterial.

Objective: The purpose of this study was to determine the antibacterial potency of gambier toothpaste (*Uncaria gambir Roxb.*) against *Porphyromonas gingivalis* bacteria. **Methods:** The study was an in vitro laboratory experimental study and divided into six groups: 12.5% gambier toothpaste, 25% gambier toothpaste, 50% gambier toothpaste, 100% gambier toothpaste, fluoride toothpaste and placebo toothpaste. The antibacterial potency test was used disc diffusion method to measure the inhibitory zone value of toothpaste. Data were analyzed using One-Way Anova test and Post-Hoc Tukey test. **Results:** The entire group of gambier toothpastes (*Uncaria gambir Roxb.*) showed an inhibitory zone against *Porphyromonas gingivalis* bacteria. The gambier toothpaste group with a concentration of 100% had a significantly larger inhibition zone diameter than other concentrations, but was lower than the fluoride toothpaste group and there were statistically significant differences. **Conclusion:** Gambir toothpaste (*Uncaria gambir Roxb.*) has antibacterial potency against *Porphyromonas gingivalis* starting from a concentration of 12.5% and the largest inhibition zone is at a concentration of 100%.

Keywords: antibacterial, gambier extract, flouride, toothpaste, *Porphyromonas gingivalis*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1.1 Latar Belakang

Menurut Riskesdas 2018, penyakit gigi dan mulut yang ditemui 57,6% penduduk Indonesia. Penyakit periodontal menjadi salah satu penyakit gigi dan mulut yang banyak ditemui.^{1,2} Riskesdas 2018 menyatakan bahwa gingivitis merupakan penyakit periodontal dengan prevalensi di Indonesia mencapai 74%.¹ Gingivitis adalah penyakit inflamasi jaringan periodontal disebabkan oleh akumulasi plak dan bakteri. Gingivitis dikarakteristikkan secara klinis oleh kemerahan, pembengkakan, dan pendarahan jaringan.^{3,4,5} Bakteri yang menyebabkan patogenesis inflamasi penyakit periodontal secara signifikan yaitu bakteri Gram negatif, termasuk *Prevotella intermedia*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Fusobacterium nucleatum*, *Tannerella forsythia*, dan *Porphyromonas gingivalis*.³

Porphyromonas gingivalis merupakan mikroorganisme yang memiliki peranan sebagai etiologi utama dalam menyebabkan penyakit periodontal.³ *Porphyromonas gingivalis* banyak ditemui pada penderita gingivitis.⁶ Bakteri ini merupakan Gram negatif, anaerob dan berpigmen hitam, yang dianggap sebagai faktor etiologi utama pada penyakit.^{7,8} Terdapat faktor virulensi dari bakteri *Porphyromonas gingivalis*, seperti gingipains, *fimbriae* (FimA), dan *lipopolysaccharide* (LPS) yang berperan dalam menyebabkan penyakit periodontal.⁹ Gingipain dan *lipopolysaccharide* (LPS) berperan dalam invasi bakteri *Porphyromonas gingivalis* ke jaringan periodontium. *Fimbriae A* (FimA) membantu *Porphyromonas gingivalis* melekat pada plak.⁹ Berbagai komponen

permukaan *Porphyromonas gingivalis* memungkinkan bakteri tersebut berinteraksi dengan sel *host*, seperti neutrophil, sel epitel, fibroblas, dan lain-lain, sehingga mempermudah bakteri untuk tumbuh, memperoleh nutrisi, berkoloniasi dan membentuk plak biofilm.⁷

Pemeliharaan kebersihan gigi dan mulut dengan kontrol plak merupakan salah satu usaha yang dapat mencegah terjadinya penyakit pada jaringan periodontal.¹⁰ Kontrol plak yang optimal dapat dicapai secara mekanis (penyikatan gigi) ditambah dengan bahan kimiawi (pasta gigi) dengan tujuan untuk mengeliminasi bakteri yang ada pada plak gigi.^{4,5,10}

Pasta gigi adalah bahan yang digunakan untuk membersihkan permukaan gigi, menghilangkan plak dan debris, menghilangkan halitosis, serta memelihara kesehatan gusi. Pasta gigi merupakan massa kental yang terdiri dari bubuk dan cairan, yang terdiri dari kandungan inaktif dan aktif. Bahan aktif pada pasta gigi memiliki efek terapeutik seperti agen antibakteri.¹¹ Bahan aktif pada pasta gigi seperti triklosan dapat memberikan efek hambatan pada proses pembentukan plak.¹⁰

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa bahan herbal memiliki manfaat dalam menekan jumlah bakteri penyebab penyakit periodontal.⁸ Penelitian Dewi dkk menunjukkan efektivitas pada pasta gigi herbal lebih baik dibandingkan dengan pasta gigi konvensional.¹² American Dental Association (ADA) dan Standar Nasional Indonesia (SNI) memberikan rekomendasi untuk pemanfaatan bahan herbal karena keuntungan yang dimiliki bahan herbal seperti tidak memberikan efek samping, mudah didapat dan murah.¹¹ Bahan herbal yang dapat dikombinasikan pada pasta gigi adalah gambir (*Uncaria gambir Roxb.*).¹⁰

Gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) merupakan tanaman famili *Rubiacea* yang tumbuh pada daerah tropis.¹³ Gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) merupakan tumbuhan obat yang digunakan masyarakat sampai sekarang yang berasal dari daerah Sumatera Selatan, Sumatera Barat, Sumatera Utara, dan Riau.^{14,15} Kandungan kimia yang terdapat pada gambir adalah katekin, kateku merah, pirokatekol, kuarsetin, asam kateku tanat, lilin, gambir fluoresen, minyak tertentu dan alkaloid dalam kadar kecil.¹⁴ Gambir dengan kandungan aktifnya berupa katekin memiliki aktivitas antibakteri yang dapat menyebabkan kerusakan pada membran sel bakteri sehingga permeabilitas sel bakteri terganggu. Hal ini menyebabkan aktivitas hidup dari sel bakteri menjadi ikut terganggu yang menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat atau mati.¹⁵ Selain itu, katekin juga memiliki efek terhadap pembentukan plak dengan membunuh bakteri pada plak. Kandungan aktif *Catechol* pada gambir dapat menghambat pembentukan plak dengan menghambat enzim *glucosyltransferase* yang berperan dalam pembentukan plak gigi. Enzim *glucosyltransferase* yang terhambat dapat menyebabkan penurunan sintesis glukan sehingga plak menurun.¹⁰ Selain katekin, gambir juga memiliki kandungan aktif lain berupa tanin sebagai antibakteri.¹⁶ Tanin berperan dalam membentuk ikatan kompleks dari ion logam yang bersifat toksik terhadap bakteri.¹⁷ Berdasarkan penelitian Melia dkk, ekstrak gambir memiliki efek antimikroba lebih tinggi pada bakteri Gram negatif dibandingkan bakteri Gram positif.¹⁸ Penelitian Apriliati dkk menunjukkan terdapat akumulasi plak lebih rendah pada pasien pengguna ortodonti cekat yang menggunakan pasta gigi ekstrak gambir daripada pasta gigi plasebo.¹⁰

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa bakteri *Porphyromonas gingivalis* yang berkoloni pada plak merupakan penyebab utama terjadinya gingivitis. Kontrol plak dapat dilakukan dengan penyikatan gigi menggunakan pasta gigi. Kombinasi bahan herbal pada pasta gigi dapat meningkatkan efek terapeutik dari pasta gigi. Ekstrak gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) memiliki kandungan aktif berupa katekin yang berperan sebagai antibakteri. Maka penulis ingin meneliti mengenai daya antibakteri pasta gigi gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) terhadap *Porphyromonas gingivalis*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat daya antibakteri pada pasta gigi gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) terhadap *Porphyromonas gingivalis* ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Tujuan umum pada penelitian ini adalah untuk mengetahui daya antibakteri pada pasta gigi gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) terhadap *Porphyromonas gingivalis*.

1.3.2 Tujuan khusus

Tujuan khusus pada penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui diameter zona hambat pada pasta gigi gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) 12,5% terhadap *Porphyromonas gingivalis*.
2. Mengetahui diameter zona hambat pada pasta gigi gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) 25% terhadap *Porphyromonas gingivalis*.
3. Mengetahui diameter zona hambat pada pasta gigi gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) 50% terhadap *Porphyromonas gingivalis*.

4. Mengetahui diameter zona hambat pada pasta gigi gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) 100% terhadap *Porphyromonas gingivalis*.
5. Mengetahui diameter zona hambat pada pasta gigi *fluoride* terhadap *Porphyromonas gingivalis*.
6. Mengetahui diameter zona hambat pada pasta gigi *placebo* terhadap *Porphyromonas gingivalis*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Manfaat teoritis pada penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang daya antibakteri pasta gigi gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) terhadap *Porphyromonas gingivalis* kepada masyarakat, dokter gigi, dan peneliti.

1.4.2 Manfaat praktis

1. Sebagai pengetahuan bagi masyarakat tentang daya antibakteri dari pasta gigi gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) terhadap *Porphyromonas gingivalis*.
2. Sebagai acuan pada penelitian lebih lanjut tentang antibakteri dari pasta gigi gambir (*Uncaria Gambir Roxb*).
3. Sebagai pertimbangan instansi farmasi dalam pengembangan pasta gigi herbal menggunakan bahan herbal berupa gambir (*Uncaria Gambir Roxb*).

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan RI. Hasil Utama RISKESDAS (Riset Kesehatan Dasar). Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2018. p. 101.
2. Dwipriastuti D, Putranto RR, Anggraini W. Perbedaan efektivitas chlorhexidine glukonat 0,2% dengan teh hijau (*camellia sinensis*) terhadap jumlah porphyromonas gingivalis. ODONTO Dental Journal 2017; 4(1): 50-4.
3. How K, Song K, Chan K. *Porphyromonas gingivalis*: An overview of periodontopathic pathogen below the gum line. Front Microbiol. 2016; 7(53): 1-14.
4. Newman M, Takei H, Klokkevold P, Carranza F. Newman and Carranza's Clinical Periodontology. 13th ed. Philadelphia: Elsevier; 2018. p. 50-1, e-13, 462, 464, 485-93.
5. Wolf HF, Hassel TM. Color atlas of dental hygiene: Periodontology. 3rd Ed. New York: Thieme; 2006. p. 22-4, 30, 35, 223-37
6. Scapoli L, Girardi A, Palmieri A, Testori T, Zuffetti F, Monguzzi R, Lauritano D, Carinci F. Microflora and periodontal disease. Dent Res J. 2012; 9(2): 202.
7. Rafiei M, Kiani F, Sayehmiri F, Sayehmiri K, Sheikhi A, Azodi MZ. Study of *Porphyromonas gingivalis* in periodontal diseases: A systematic review and meta-analysis. Med J Islam Repub Iran. 2017; 31(62): 1-7.
8. Bathla, Shalu. Textbook of Periodontics. New Delhi: JP Medical Ltd; 2017. p. 73, 382.
9. Putri CF, Endang WB. *Porphyromonas gingivalis* dan patogenesis disfungsi kognitif: Analisis peran sitokin neuroinflamasi. Cakradonya Dent J. 2020; 12(1): 15-23.
10. Apriliaty EC, Sianiwati G, Jusuf S. Pasta gigi antibakteri dari tanaman gambir (*Uncaria gambir* Roxb) sebagai penghambat pertumbuhan plak pada pemakai piranti ortodonti cekat. Orthodontic Dental Journal 2012; 3(2): 7-22.
11. Suparno NR, Chintami SP, Citra Monica SC. Pasta gigi ekstrak etanol daun sirih, biji pinang, gambir terhadap hambatan bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*. Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi. 2020; 5(2): 6-13.
12. Dewi SA, Jazaldi F, Soegiharto BM. Herbal and conventional toothpastes roles in gingivitis control in orthodontic patients. Journal of Dentistry Indonesia 2013; 18(3): 68-72.

13. Sabarni. Teknik pembuatan gambir (*Uncaria gambir Roxb*) secara tradisional. J Islam Sci Technol. 2015; 1(1): 105-12.
14. Aprilliza MNAM, Anggraeni YN, Wina E. Peran senyawa katekin dan derivatnya dalam mitigasi produksi metana asal fermentasi di dalam rumen. WARTAZOA 2021; 31(1): 13-22.
15. Merta IW, Nuidja IN, Marwati NM. Ekstrak gambir memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. Jurnal Skala Husada 2013; 10(1): 39-43.
16. Dewi SRP, Maiamsya DO, Bikarindasari R. Efek antikaries ekstrak gambir pada tikus jantan galur wistar. Majalah Kedokteran Gigi Indonesia. 2017; 3(2): 83-92.
17. Eolia C, Armia S. Efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun tin (*Ficus carica Linn.*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara *in vitro*. J kedokteran gigi Universitas padjadjaran. 2019; 31(3): 171-177.
18. Melia S, Novia D, Juliyars I. Antioxidant and antimicrobial activities of gambir (*Uncaria gambir Roxb*) extracts and their application in rendang. Pak J Nutr. 2015; 14(12): 938-41.
19. Garrity G. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. 2nd Ed. USA: Springer Science & Business Media; 2007. p. 219.
20. Holt SC, Kesavalu L, Walker S, Genco CA. Virulence factors of *Porphyromonas gingivalis*. Periodontology 2000. 1999; 20(1): 168-238.
21. Gupta PV, Boloor VA. Essential quick review periodontics. New Delhi: Jaypee Brothers; 2017. p. 39.
22. Perry DA, Beemsterboer PL, Essex G. Periodontology for Dental Hygienist. 4th Ed. St Louis: Elsevier; 2014. p. 42.
23. Sriyono RAN, Andriani I. Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana Linn.*) Terhadap Bakteri *Porphyromonas Gingivalis*. IDJ. 2013; 2(2): 76-82
24. Pratiwi EW, Praharani D, Arina YMD. Daya Hambat Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap Adhesi Bakteri *Porphyromonas gingivalis* pada Neutrofil. e-Jurnal Pustaka Kesehatan. 2015; 3(2): 193-8.
25. M Egi, Soegiharto GS, Evacuasiany E. Efek Berkumur Sari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) Terhadap Indeks Plak Gigi. SONDE. 2018; 3(2): 70-81.

26. Xuedong Z. Dental caries, principles and management. London: Springer. 2016.
27. Marsh PD, Michael VM. Oral microbiology. 5th Ed. London: Elsevier. 2009.
28. Chetrus V, I.R. Ion. Dental plaque classification, formation, and identification. International J Med Dentistry. 2013; 3(2): 139-143.
29. Kidd E. Essentials of dental caries. 3rd Ed. New Delhi: Oxford University Press. 2005.
30. Vasudevan R. Dental Plaques: Microbial Community of the Oral Cavity. J Microbial Exp. 2017; 4(1): 1-8.
31. Imran H, Niakurniawati. Pengetahuan tentang menyikat gigi dan status kebersihan gigi dan mulut pada murid sekolah dasar. J Penelitian Kes Suara Forikes. 2018; 9(4): 258-261.
32. Reddy S. Essentials of Clinical Periodontology and Periodontics. 3rd Ed. India: Jaypee; 2011. p. 295-6.
33. Storehagen S, Ose N, Midha S. *Dentifrices and mouthwashes ingredients and their use* [Academic Dissertation]. Norway: Departemen Kedokteran Gigi Klinis Universitas Oslo; 2003. p. 6-12.
34. Hera N, Aprelia R. Eksplorasi dan Karakteristik Morfologi Tanaman Gambir Liar (*Uncaria gambir Roxb*) pada Lahan Gambut Dataran Rendah di Kota Pekanbaru. Menara ilmu. 2020; 14(2): 68-73.
35. Lidar S, Mutryarny E, Wulantika T. Variabilitas Fenotipik Tanaman Gambir di Desa Tanjung, Kecamatan Koto Kampar Hulu Kabupaten Kampar. JIP. 2018; 15(1): 51-6.
36. Suharman. Gambir: Peluang Pasar, Budidaya, dan Pengolahannya. Yogyakarta: Deepublish; 2018. p. 5-10.
37. Integrated Taxonomic Information System: *Uncaria gambir* (Hunter) Roxb. [Internet]. Washington: ITIS; [updated 2021 July 18; cited 2021 July 18]. Available from: www.itis.gov.
38. Abubakar AR, Haque M. Preparation of Medicinal Plants: Basic Extraction and Fractionation Procedures for Experimental Purposes. J Pharm Bioallied Sci. 2020; 12(1): 1-10.

39. Damanik DDP, Nurhayati S, Rosdanelli H. Ekstraksi Katekin dari Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) dengan Metode Maserasi. J Teknik Kimia USU. 2014; 3(2): 10-11.
40. Susilowati A, Sumarawati T. Kajian Lama Kumur Air Rebusan Gambir (*Uncaria gambir*) terhadap Pembentukan Plak Gigi. unissula. 2012; 4(1): 57-62.
41. Amos. Gambir sebagai antibakteri dalam formulasi obat kumur. Jurnal sains dan teknologi Indonesia. 2009; 11(3): 188-192.
42. Harnis ZE, dkk. Formulasi obat kumur gambir dan uji efektivitas terhadap bakteri *staphylococcus aureus*. Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal. 2020; 3(1): 38-47.
43. Tripathi KD. Essentials of Medical Pharmacology. New Delhi: Jaypee Brothers; 2013. p. 688.
44. Shanbhag TV, Shenoy S, Nayak V. Pharmacology for Dentistry. 2nd Ed. India: Elsevier; 2014. p. 295.
45. Woro S, Fajri P. Farmakologi. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan; 2016. p. 36.
46. Marsh PD. Microbiological Aspects of the Chemical Control of Plaque and Gingivitis. J Dent Res. 1992; 71(7): 1431.
47. Etebu E, Arikekpar I. Antibiotics: Classification and mechanisms of action with emphasis on molecular perspectives. Int. J. Appl. Microbiol. Biotechnol. Res. 2016; 4(0): 90-101.
48. Kusmiyati, Agustini NWS. Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri dari Mikroalga *Porphyridium cruentum*. BIODIVERSITAS. 2007; 8(1): 48-9.
49. Hau EER, Rohyati E. Aktivitas Antibakteri Nira Lontar Terfermentasi dengan Variasi Lama Waktu Fermentasi terhadap Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus aureus*) dan Gram Negatif (*Escherichia coli*). Jurnal Kajian Veteriner. 2017; 5(2): 92-4.
50. Dewi SRP, Pratiwi A, Theodorus. The Effect of Gambir extracts (*uncaria gambir* [Roxb.]) Antiseptic on Gingival wound in rats. odonto dental journal. 2018; 5(1): 80-8.
51. Susanti, Yunus M, Pasaru F. Efektivitas ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) terhadap kumbang beras (*Sitophylus oryzae* L.). J.Agroland. 2017; 24(3): 208-13.

52. Asrina R. Formulasi stabil pasta gigi dari ekstrak etanol daun gamal (*Gliricida sepium*) sebagai pencegah karies gigi. Jurnal Farmasi Sandi Karsa. 2019; 5(2): 99-104.
53. Maesaroh I, Silviani S. Formulasi sediaan pasta gigi karbon aktif dengan basis *virgin coconut oil* (VCO). Jurnal ilmiah manuntung. 2019; 5(1): 8-17.
54. Meghil MM dkk. Novel coating of surgical suture confers antimicrobial activity against *porphyromonas gingivalis* and *enterococcus faecalis*. J Periodontal. 2015; 86(6): 788-94.
55. Alibasyah ZM, Ningsih DS, Ananda SG. Daya hambat probiotik yoghurt susu sapi terhadap *porphyromonas gingivalis* secara *in vitro*. J syiah kuala dent soe. 2013; 3(2): 63-73.
56. Sinaredi BR, Pradopo S, Wibowo TB. Daya antibakteri obat kumur *chlorhexidine*, *povidone iodine*, *fluoride* suplementasi *zinc* terhadap, *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. Dent J (Maj.Ked.Gigi). 2014; 4(7): 211-4.
57. Pujiastuti P, Lestari S. Perbedaan efektivitas antibakteri ekstrak daun sirih merah (*piper crocatum*) pada *porphyromonas gingivalis* dan *streptococcus viridans*. Stomatognatic (J.K.G. Unej). 2015; 12(1): 1-4.
58. Susi, Bachtiar H, Sali N. Perbedaan daya hambat pasta gigi berbahan herbal terhadap pertumbuhan *streptococcus mutans*. MKA. 2015; 3(2): 116-23.
59. Paliling A, Posangi J, Anindita PS. Uji daya hambat ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Jurnal e-gigi. 2016; 4(2): 229-234.
60. Karyadi E, Sepriyani K, Maissi AR. Pengaruh mengunyah buah apel manalagi terhadap penurunan indeks plak usia 9-12 tahun. J Ilmu Kedokteran Gigi. 2020; 3(2): 24-28.
61. Lucida H, Rustini, Saufitri D, Dachriyanus. Formulation of anti-plaque tooth paste from standardized gambir extract and its antimicrobial activity. Jurnal Farmasi Indonesia. 2010; 5(2): 70-77.
62. Kassim MJ, Hussin MH, Achmad A, Dahon NH, Suan TK, Hamdan HS. Determination of total phenol, condensed tannin and flavonoid contents and antioxidant activity of *Uncaria gambir* extracts. Majalah Farmasi Indonesia. 2011; 22: 50-59.

63. Gopal J, Muthu M, Paul D, Kim DH, Chun S. Bactericidal activity of green tea extracts: the importance of catechin containing nano particles. *Sci Rep.* 2016; 6: 1971.
64. Rai Saputri GA, Dewi C, Eka AP. Formulasi pasta gigi ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthawight*) sebagai penghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Jurnal Farmasi Malahayati.* 2020; 3(1): 66-79.
65. Pambayun R, Gardjito M, Sudarmadji S, Rahayu K. Phenol content and antibacterial characteristics of several types of gambir product extracts (*Uncaria gambir* Roxb). *Indonesia Pharm Mag.* 2007; 18: 141-146.
66. Verawati E, Tri W, Budi S, Siti RPD, Rindit P. Antibacterial activity toward *Streptococcus mutans* and antioxidant from traditional betel chew formulation of Indonesia. *J Microb Biochem Technol.* 2017; 9(6): 316-320.
67. Eolia C, Armia S. Efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun tin (*Ficus carica Linn.*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara *in vitro*. *J Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran.* 2019; 31(3): 171-177.
68. Doss A, Mubarack MH, Dhanabalan R. Antibacterial activity of tannins from leaves of *Solanum trilobatum Linn.* *Indian Journal of Science and Technology.* 2009; 2(2): 41-3.
69. Ho KY, Tsai CC, Huang JS, Chen CP, Lin TC, Lin CC. Antimicrobial activity of tannin components from *Vaccinium vitis-idaea L..* *Journal of Pharmacy and Pharmacology.* 2001; 53(2): 187-91.
70. Choi O, Yahiro K, Morinaga N, Miyazaki M, Noda M. Inhibitory effects of various plant polyphenols on the toxicity of *staphylococcal*-toxin. *J Microb Pathog.* 2007; 42: 215–24.
71. Dewi SRP, Kamaluddin MT, Theodorus, Pambayun R. Anticariogenic effect of gambir (*Uncaria gambir* [Roxb.]) extract on enamel tooth surface exposed by *Streptococcus mutans*. *Int J Health Sci Res.* 2016; 6(8): 171-9.
72. Ariwibowo T, Meiny FA, Putri NP. Efek Ekstrak Daun *Pluchea indica* terhadap Hambatan Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. *J Kedokteran Gigi Terpadu.* 2021; 3(1): 81-85.

73. Kumar S, Thirupathi L, Mangilal T, Vijayakumari. Comparative evaluation of experimental toothpaste formulation and three popular commercial toothpastes : an *in vitro* study. International Journal of Current Research. 2015; 7(4): 15274-15283.
74. Nadhira Z, Nurdiana D, Renie KD. Pengaruh aplikasi *sodium flouride* 2% terhadap jumlah koloni *Streptococcus sp.* dalam saliva anak usia 7-9 tahun. Jurnal Kedokteran Gigi. 2020; 9(3): 95-99.
75. Subramaniam P, Nandan N. Effect of *Xylitol*, *Sodium Fluoride* and *Triclosan* containing mouth rinse on *Streptococcus mutans*. Contemporary Clinical Dentistry. 2011; 2(4): 287-290.
76. Haraszthy VI, Joseph JZ. Evaluation of the antimicrobial activity of dentifrices on human oral bacteria. J Clin Dent. 2010; 21(4): 96-100.