

**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK BIJI KOPI SEMENDO
(*Coffea canephora*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
*Porphyromonas gingivalis***

SKRIPSI



Disusun Oleh:
Annisa Anindya
04031281621027

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK BIJI KOPI
SEMENDO (*Coffea canephora*) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI
*Porphyromonas gingivalis***

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

Oleh:

Annisa Anindya

04031281621027

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

2020

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul:

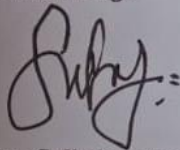
**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK BIJI KOPI SEMENDO
(*Coffea canephora*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
*Porphyromonas gingivalis***

Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya

Palembang, Juli 2020

Menyetujui,

Pembimbing I



drg. Sulistiawati, Sp. Perio
NIP. 198510292009122005

Pembimbing II



drg. Bambang Nurvadi, M. Biomed
NIP.

HALAMAN PENGESAHAN

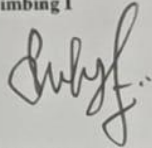
SKRIPSI

DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK BIJI KOPI SEMENDO (*Coffea canephora*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Porphyromonas gingivalis*

Disusun oleh:
Annisa Anindya
04031281621027

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi Kedokteran Gigi
Tanggal 22 Juli 2020
Yang terdiri dari:

Pembimbing I



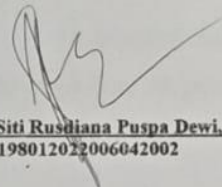
drg. Sulistiawati, Sp. Perio
NIP. 198510292009122005

Pembimbing II



drg. Bambang Nuryadi, M. Biomed
NIP.

Penguji I



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

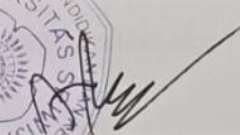
Penguji II



dr. Ella Amalia, M. Kes
NIP. 198410142010122007



Mengetahui,
Ketua Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya



drg. Sri Wabyuningsih Rais, M.Kes, Sp. Pros
NIP. 196911302000122001

HALAMAN PERSEMBAHAN

**Kupersembahkan skripsi ini untuk
Abi, Umi, Bang Aziz, dan diriku sendiri**

***“One day you will look back at the most difficult times of your life
and you will smile at how you got through them and how you grew
through such experiences”***

***“and Allah knew from the beginning that you were able to get
through it as He promised not to test any of us beyond our abilities”***

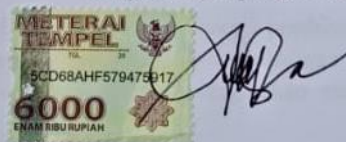
“Because nothing worth having comes easy”

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 Penguji.
3. Isi pada karya tulis ini 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. Pelaksanaan prosedur penelitian yang dilakukan dalam proses pembuatan karya tulis ini adalah sesuai dengan prosedur penelitian yang tercantum.
5. Hasil penelitian yang dicantumkan pada karya tulis adalah benar hasil yang didapatkan pada saat penelitian, dan bukan hasil rekayasa.
6. 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, Juli 2020
Yang membuat pernyataan,



Annisa Anindya
04031281621027

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Daya Antibakteri Ekstrak Biji Kopi Semendo (*Coffea canephora*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi guna meraih gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Universitas Sriwijaya. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi, khususnya kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta’ala atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Keluargaku tercinta abi, umi, dan abang yang telah memberikan perhatian, kasih sayang, dukungan, doa, dan segalanya sehingga penulis dapat mencapai tahap ini.
3. dr. H. Syarif Husin, M. S. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin penelitian dan bantuan selama penulis menyelesaikan skripsi.
4. drg. Sri Wahyuningsih Rais, M. Kes., Sp. Pros selaku kepala Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya beserta dosen dan staf tata usaha yang telah memberikan izin serta bantuan dalam penyelesaian skripsi penulis.
5. drg. Sulistiawati, Sp. Perio selaku dosen pembimbing utama yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, dukungan, doa, dan semangat serta bantuan yang sangat banyak dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi.
6. drg. Bambang Nuryadi, M. Biomed selaku dosen pembimbing pendamping yang senantiasa memberikan bimbingan, dukungan dan semangat pada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M. Kes selaku penguji 1 atas kesediaannya untuk menguji, membimbing dan memberikan masukan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. dr. Ella Amalia, M. Kes selaku penguji 2 atas kesediaannya untuk menguji, membimbing, dan memberikan masukan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. drg. Shanty Chairani, M. Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan dukungan, masukan, dan motivasi kepada penulis.
10. Bapak Mirzan Hasibuan, S.Si, M.Si, Ph. D selaku laboran mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara dan bapak Erwin selaku

laboran Fakultas Farmasi Universitas Sriwijaya yang telah membantu, mendukung, dan membimbing selama proses penelitian.

11. Kopi Tanah Puyang yang telah membantu memahami dunia perkopian.
12. Wahyu Tri Patria atas optimisme dan *support system* penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.
13. Sahabatku Angel, Eja, dan Egi yang bersedia berbagi kisah jatuh bangun serta dukungan mental maupun fisik hingga penulis dapat menyelesaikan tahap terakhir dalam fase preklinik ini.
14. Atikah, partner skripsi penulis yang selalu menemani dan berjuang bersama dari awal penulisan skripsi, penelitian, hingga penyelesaian skripsi ini.
15. Keluarga KKN 91 Unsri “Sukajadi Squad” atas dukungan dan sesi recehnya.
16. Teman-teman “Palindra x Indomie” yang selalu memberikan semangat, motivasi, doa, dan bantuan dalam segala hal.
17. Teman seperjuangan skripsi ekstrak dan bakteri Aurel, Indahbay, Siti, dan Yusuf atas bantuan dan masukan selama penelitian.
18. Teman-teman BEM KM PSKG Unsri kabinet RESTORATIF atas dukungan dan doanya.
19. Teman-teman seperjuangan angkatan 2016 “DENTALGIA” yang selalu mengisi hari-hari perjuangan selama masa perkuliahan.
20. Kakak-kakak tingkatku terutama kak Putri Vika dan kak Annisa Salsa serta adik-adik tingkatku Opal, Fira, Firos, Nisa, Wisnu, Mila, dll yang selalu memberikan semangat, bantuan, dan berbagi pengalaman selama perkuliahan.
21. Terimakasih banyak kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan di dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun guna perbaikan kedepannya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah banyak membantu selama pembuatan skripsi ini.

Palembang, Juli 2020

Penulis,

Annisa Anindya

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB 1 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 Kopi Robusta	6
2.1.1 Kopi Robusta Semendo	7
2.1.2 Klasifikasi	8
2.1.3 Morfologi.....	8
2.1.4 Kandungan Biji Kopi Robusta	11
2.1.5 Ekstrak Biji Kopi Robusta.....	12
2.2 <i>Porphyromonas gingivalis</i>	13
2.2.1 Klasifikasi.....	13
2.2.2 Morfologi.....	14
2.2.3 Patogenesis	15
2.3 Plak Gigi	16
2.3.1 Definisi	16
2.3.2 Komposisi Plak Gigi.....	16
2.3.3 Mekanisme Pembentukan Plak Gigi.....	17
2.4 Penyakit Periodontal	18
2.4.1 Definisi	18
2.4.2 Etiologi	20
2.5 Antibakteri	21
2.5.1 Definisi	21
2.5.2 Mekanisme Kerja	22
2.6 Daya Antibakteri Kopi Robusta	24
2.6.1 Alkaloid	24

2.6.2	Flavonoid.....	26
2.6.3	Saponin.....	26
2.6.4	Tanin.....	27
2.6.5	Steroid.....	27
2.7	Kerangka Teori.....	29
2.8	Hipotesis	30
BAB 3 METODE PENELITIAN		
3.1	Jenis Penelitian	31
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.3	Subjek Penelitian.....	31
3.3.1	Besar Sampel Penelitian	32
3.3.2	Teknik Pengambilan Sampel.....	33
3.3.3	Kriteria Inklusi	33
3.3.4	Kriteria Eksklusi	33
3.4	Variabel Penelitian	33
3.4.1	Variabel Bebas	33
3.4.2	Variabel Terikat	33
3.5	Kerangka Konsep	34
3.6	Definisi Operasional Variabel	35
3.7	Alat dan Bahan	35
3.7.1	Alat.....	35
3.7.2	Bahan	37
3.8	Prosedur Penelitian.....	37
3.8.1	Tahap Persiapan	37
3.8.2	Tahap Pelaksanaan.....	42
3.9	Analisis Data.....	45
3.10	Alur Penelitian.....	46
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil	47
4.1.1	Uji KHM dan KBM	47
4.1.2	Uji Daya Hambat	51
4.1.3	Skrining Fitokimia	56
4.2	Pembahasan	57
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA		69
LAMPIRAN		75

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi jenis kopi Arabika dan Robusta	11
Tabel 2. Komposisi biji kopi Arabika dan Robusta sebelum dan sesudah dipanggang	12
Tabel 3. Spesies bakteri yang terlibat sebagai patogen pada periodontitis.....	21
Tabel 4. Definisi operasional variabel	35
Tabel 5. Data pengamatan tabung dilusi (kualitatif) ekstrak biji kopi Semendo (<i>Coffea canephora</i>) terhadap pertumbuhan bakteri <i>P. gingivalis</i> selama 48 jam	49
Tabel 6. Data pengamatan jumlah koloni (CFU/ml) ekstrak biji kopi Semendo (<i>Coffea canephora</i>) terhadap pertumbuhan bakteri <i>P. gingivalis</i> setelah uji KBM.....	50
Tabel 7. Data diameter zona hambat ekstrak biji kopi Semendo terhadap <i>P.</i> <i>gingivalis</i>	52
Tabel 8. Uji normalitas dengan <i>Saphiro-Wilk test</i> ekstrak biji kopi Semendo terhadap bakteri <i>P. gingivalis</i>	54
Tabel 9. Uji homogenitas dengan <i>Levene's test</i> ekstrak biji kopi Semendo terhadap bakteri <i>P. gingivalis</i>	54
Tabel 10. Hasil uji <i>One-Way ANOVA</i>	54
Tabel 11. Hasil uji <i>Post-hoc Tukey</i>	55
Tabel 12. Hasil skrining fitokimia ekstrak biji kopi Semendo	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman kopi Robusta	9
Gambar 2. Biji kopi Robusta	10
Gambar 3. Tingkat kematangan buah kopi Robusta	11
Gambar 4. Bakteri <i>Porphyromonas gingivalis</i>	14
Gambar 5. Struktur kimia kafein	25
Gambar 6. Struktur kimia trigonelin	26
Gambar 7. Struktur kimia asam klorogenat	28
Gambar 8. Diagram pengukuran zona inhibisi pertumbuhan bakteri	44
Gambar 9. Hasil uji dilusi secara kualitatif ekstrak biji kopi Semendo (<i>Coffea canephora</i>) terhadap pertumbuhan <i>P. gingivalis</i> selama 48 jam.....	48
Gambar 10. Hasil uji dilusi pertumbuhan bakteri <i>P. gingivalis</i> setelah uji KBM selama 48 jam	51
Gambar 11. Hasil uji difusi berupa zona hambat dari pertumbuhan bakteri <i>P. gingivalis</i>	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan bahan penelitian	75
Lampiran 2. Prosedur penelitian.....	77
Lampiran 3. Hasil uji fitokimia	82
Lampiran 4. Tabel analisis deskriptif	83
Lampiran 5. Persetujuan etik	86
Lampiran 6. Surat izin penelitian	87
Lampiran 7. Surat keterangan selesai penelitian	89
Lampiran 8. Lembar bimbingan	91

DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK BIJI KOPI SEMENDO (*Coffea canephora*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Porphyromonas gingivalis*

Annisa Anindya
Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Latar Belakang: Penyakit periodontal merupakan masalah kesehatan gigi dan mulut yang sering dijumpai di masyarakat. Penyebab utama penyakit periodontal adalah bakteri yang terkandung dalam plak subgingiva, salah satunya yaitu bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Perawatan penyakit periodontal ditujukan untuk menghilangkan bakteri patogen tersebut. Biji kopi Robusta (*Coffea canephora*) dilaporkan memiliki sifat antibakteri karena memiliki kandungan senyawa seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. **Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak biji kopi Semendo dalam menghambat pertumbuhan *P. gingivalis*. **Bahan dan Metode:** Biji kopi Robusta khas Sumatera Selatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kopi Semendo. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris secara *in vitro*. Kelompok perlakuan menggunakan ekstrak biji kopi Semendo konsentrasi 2,5%, 5%, 10%, 20%, dan 40%. Kontrol positif menggunakan klorheksidin glukonat 0,2% sedangkan kontrol negatif menggunakan air suling steril. Uji KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dan KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum) menggunakan metode dilusi dan uji daya hambat menggunakan metode difusi cakram. **Hasil:** KHM tidak dapat ditentukan karena terhalang oleh warna ekstrak dan KBM ditetapkan pada konsentrasi 10%. Rata-rata zona hambat yang dihasilkan ekstrak biji kopi Semendo terhadap pertumbuhan *P. gingivalis* pada konsentrasi 2,5% sebesar $9,87 \pm 0,62$ mm, 5% sebesar $14,62 \pm 0,47$ mm, 10% sebesar $20,37 \pm 0,47$ mm, 20% sebesar $25,27 \pm 0,26$ mm, dan konsentrasi dengan daya hambat terbesar yaitu 40% sebesar $27,37 \pm 0,47$ mm walaupun masih lebih kecil dibandingkan dengan zona hambat yang dihasilkan oleh kelompok kontrol positif. **Kesimpulan:** Ekstrak biji kopi Semendo (*Coffea canephora*) memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *P. gingivalis* dimulai dari konsentrasi 2,5%.

Kata Kunci: alkaloid, biji kopi Semendo, flavonoid, saponin, steroid, tanin

ANTIBACTERIAL POTENCY OF SEMENDO COFFEE BEANS (*Coffea canephora*) EXTRACT AGAINST BACTERIAL GROWTH OF *Porphyromonas gingivalis*

Annisa Anindya
Dentistry Study Program
Faculty of Medicine Sriwijaya University

ABSTRACT

Introduction: Periodontal disease is one of the dental and oral health problems often found in the community. The main cause is bacteria contained in subgingival plaque, which is *Porphyromonas gingivalis*. Treatments of periodontal disease include of treatment intended to eliminate pathogenic bacteria. Robusta coffee beans (*Coffea canephora*) was reported to have an antibacterial properties because it contained compounds such as alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and steroids. **Objective:** The aim of this study was to determine the antibacterial potency of Semendo coffee beans extract to inhibit the bacterial growth of *P. gingivalis*. **Materials and Methods:** Robusta coffee beans origins from South Sumatera which used in this study called Semendo coffee beans. This study was an experimental laboratory in vitro. The treatment group used Semendo coffee beans extract with concentrations of 2.5%, 5%, 10%, 20%, and 40%. Positive control used 0.2% chlorhexidine gluconate while negative control used sterile distilled water. MIC (Minimum Inhibitory Concentration) and MBC (Minimum Bactericidal Concentration) test performed dilution method and inhibition test performed disk diffusion method. **Result:** MIC couldn't be determined because it was blocked by the color of the extract and MBC obtained at concentration of 10%. The average of inhibition zone produced by Semendo coffee beans extract against *P. gingivalis* growth at concentration of 2.5% was 9.87 ± 0.62 mm, 5% was 14.62 ± 0.47 mm, 10% was 20.37 ± 0.47 mm, 20% was 25.27 ± 0.26 mm, and the concentration with the greatest inhibition was 40% with 27.37 ± 0.47 mm even though it still smaller than the inhibition zone produced by the positive control group. **Conclusion:** Semendo coffee beans extract (*Coffea canephora*) has an antibacterial potency against the bacterial growth of *P. gingivalis* start from concentration of 2.5%.

Keywords: alkaloids, Semendo coffee beans, flavonoids, saponins, steroids, tannins

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit periodontal merupakan masalah kesehatan gigi dan mulut yang menempati urutan kedua setelah karies terbanyak di Indonesia. Menurut Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018, proporsi masalah gigi dan mulut termasuk karies dan penyakit periodontal di Indonesia mencapai 57,6%.¹ Plak merupakan salah satu etiologi yang berperan dalam menyebabkan penyakit periodontal.² Bakteri dalam plak gigi akan menyebar dan berkembang seiring waktu, sehingga toksin yang dihasilkan bakteri akan mengiritasi gingiva dan merusak jaringan pendukung gigi lainnya.^{3,4} *Porphyromonas gingivalis* merupakan salah satu bakteri yang sering ditemukan pada plak subgingiva dan berperan menyebabkan penyakit periodontal.^{2,5}

Porphyromonas gingivalis merupakan bakteri anaerob Gram negatif yang menginvasi jaringan periodontal secara lokal dan menyebabkan perubahan patologis pada jaringan periodontal.⁶ Fase koloni sekunder pada proses pembentukan plak merupakan awal dari patogenesis *Porphyromonas gingivalis*.⁷ Bertambahnya jumlah bakteri anaerob dalam plak pada sulkus gingiva menyebabkan periodontitis berkembang menjadi kronis. Di antara bakteri patogen dalam rongga mulut, *Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri yang memiliki peranan paling penting pada inisiasi, perkembangan, dan keparahan periodontitis kronis.⁸ Efek lanjut dari invasi *Porphyromonas gingivalis* pada jaringan

periodontal dapat menimbulkan migrasi epitel jungsional dan pada tahap lanjut menyebabkan hilangnya perlekatan pada puncak tulang alveolar.⁹ Hasil penelitian Habaseh *et al* (2014) menunjukkan bahwa prevalensi bakteri *Porphyromonas gingivalis* pada periodontitis kronis mencapai 96,2%.¹⁰

Kolonisasi *Porphyromonas gingivalis* dapat terjadi karena adanya faktor virulensi dari *Porphyromonas gingivalis* di antaranya lipopolisakarida, kapsul, protease, *fimbriae*, dan *haemolysin*.¹¹ Lipopolisakarida pada *Porphyromonas gingivalis* menyebabkan kerusakan jaringan periodontal dengan menginduksi sitokin proinflamasi seperti IL-1 β , IL-6, dan IL-8 yang mengaktifkan respon inflamatori pada sel *host*.^{12,13} *Fimbriae* memainkan peran penting dalam faktor virulensi dengan merangsang perlekatan bakteri dengan *host*.¹⁴ Protease dari *Porphyromonas gingivalis* merupakan produk ekstraseluler dari *Porphyromonas gingivalis* yang dapat mendegradasi imunoglobulin sebagai pelengkap faktor penyebab berkembangnya penyakit periodontal.¹⁵

Kombinasi terapi antimikroba seperti pemberian antibiotik dan obat kumur serta terapi mekanis seperti *scaling* dan *root planing* memberikan hasil yang lebih efektif dibandingkan hanya dengan perawatan mekanis saja.¹⁶ Namun, penggunaan antibiotik sering tidak sesuai dengan aturan pakai sehingga menyebabkan bakteri resisten terhadap antibiotik.¹⁷ Obat kumur sintetis sebagai agen antimikroba memiliki efek samping seperti pigmentasi dan perubahan rasa pada rongga mulut membuat penggunaannya secara berkelanjutan dibatasi.^{18,19} Salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai alternatif dalam menghambat pertumbuhan bakteri yaitu biji kopi Robusta.²⁰

Kopi Robusta memiliki kandungan yang antibakteri yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada rongga mulut.^{21,22} Penelitian oleh Wijaya (2016) juga menunjukkan bahwa kopi Robusta memiliki aktivitas baktseriostatik yang lebih besar karena memiliki kandungan kafein dan trigonelin yang lebih tinggi dibandingkan dengan kopi Arabika.²³ Mekanisme kafein dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan menghambat sintesis DNA bakteri sehingga sintesis enzim dan protein pada bakteri tidak dapat terjadi.²⁴ Senyawa trigonelin dianggap sebagai komponen yang memiliki potensi antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus* dengan cara menghambat sintesis protein dan sintesis enzim.²⁵

Kopi Robusta memiliki proporsi 81% dari total keseluruhan produksi kopi di Indonesia. Berdasarkan indikasi geografis terdaftar yang dikeluarkan oleh Direktorat Merek DJKI Kemenkumham, salah satu produk kopi Robusta yang telah terdaftar sesuai indikasi geografisnya yaitu kopi Robusta Semendo.²⁶ Data di Sumatera Selatan pada tahun 2014 menunjukkan total produksi kopi Semendo mencapai 136.000 ton per tahun. Produksi kopi tertinggi di Sumatera Selatan terletak pada Kabupaten Muara Enim dengan jumlah produksi sebesar 25.147 ton per tahun atau sebesar 18.59% dari total produksi.²⁷ Kopi Semendo merupakan produk kopi khas yang banyak dikonsumsi masyarakat dan mudah ditemukan. Kopi Semendo termasuk ke dalam jenis kopi Robusta dan diolah dengan cara tradisional hingga menciptakan cita rasa yang unik.²⁸ Selama ini belum banyak penelitian yang menunjukkan khasiat kopi ini sebagai antibakteri, terutama pada bakteri penyebab penyakit periodontal.

Berdasarkan uraian di atas, penulis berminat untuk melakukan penelitian mengenai aktivitas antibakteri dari ekstrak biji kopi Semendo terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Selain mudah didapatkan dan harganya terjangkau, penulis juga dapat memanfaatkan produk lokal khas Sumatera Selatan sebagai bahan alternatif untuk menghambat bakteri-bakteri penyebab penyakit periodontal.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah ekstrak biji kopi Semendo (*Coffea canephora*) memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak biji kopi Semendo (*Coffea canephora*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

1.3.2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah:

1. Mengetahui konsentrasi hambat minimum ekstrak biji kopi Semendo (*Coffea canephora*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.
2. Mengetahui konsentrasi bunuh minimum ekstrak biji kopi Semendo (*Coffea canephora*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.
3. Mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak biji kopi Semendo (*Coffea canephora*) terhadap luas zona hambat *Porphyromonas gingivalis*.

4. Mengetahui senyawa antibakteri yang terkandung pada ekstrak biji kopi Semendo (*Coffea canephora*).

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Memberikan informasi dalam bidang kedokteran gigi serta rujukan untuk penelitian lebih lanjut.

1.4.2. Manfaat Praktis

Memberikan informasi mengenai daya antibakteri ekstrak biji kopi Semendo (*Coffea canephora*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Balitbang Kemenkes RI. Laporan nasional RISKESDAS 2018. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LPB); 2019.
2. Michael G, Newman et al. Newman and carranza's clinical periodontology. 13th ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 2018.
3. Kriswiharsi, Saptorini. Hubungan oral higiene index (OHI) dengan probing pocket depth (PPD) dan loss of attachment (LOA) pada lanjut usia. J Visikes. 2011;10(2):138–45.
4. Debby, Suhandi et al. Gambaran kebutuhan perawatan periodontal pada perokok di desa Matungkas kecamatan Dimembe. J e-GiGi. 2015;3(1):1–7.
5. Shalu, Bathla. Periodontic revisited. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2011.
6. Jaroslav, Mysak et al. *Porphyromonas gingivalis*: major periodontopathic pathogen overview. J Immunol Res Assoc. 2014;1–8.
7. Jawetz, et al. Medical biology 22th ed. North America: Mc Graw-Hill Company. 2001.
8. Hayashi, et al. Prevalence of *Porphyromonas gingivalis* fimA genotypes in Japanese children. J Oral Sci. 2012;54:77-83.
9. Naito, et al. Determination of the genome sequence of *Porphyromonas gingivalis* strain ATCC 33277 and genomic comparison with strain W83 revealed extensive genome rearrangements in *P. Gingivalis*. DNA Research. 2008;3(5):15-25.
10. RA, Habasneh, et al. Predominant microflora in chronic and generalized aggressive periodontitis in a Jordanian population. Dentistry. 2014;4(2):1-6.
11. Svetislav, Zaric et al. Sialylation of *Porphyromonas gingivalis* LPS and it's effect on bacterial-host interactions. Innate Immun. 2017;23(3):319–26.
12. Kah Yan, How et al. *Porphyromonas gingivalis*: an overview of periodontopathic pathogen below the gum line. Front Microbiol. 2016;7(53):1–14.
13. Katarina, Hočevár et al. Host cell-surface proteins as substrates of gingipains, the main proteases of *Porphyromonas gingivalis*. Biol Chem. 2018;1–10.
14. Dumitrescu, Alexandria L. Etiology and pathogenesis of periodontal disease. London: Springer Heidelberg; 2010.
15. Curtis, M. A, et al. Cysteine protease of *Porphyromonas gingivalis*. Crit Rev Oral Biol Med. 2001;12(3):192-216.
16. Kaligis, Fransiska Rosalita et al. Identifikasi bakteri pada plak gigi pasien di puskesmas bahu dan uji resistensi terhadap antibiotik kloramfenikol dan linkosamida (klindamisin). Pharmacon. 2017;6(3):223–32.
17. Jepsen, Karin, Jepsen, Søren. Antibiotics/antimicrobials: systemic and local administration in the therapy of mild to moderately advanced periodontitis. Periodontol 2000. 2016;71:82–112.

18. Mathur, Setu et al. Chlorhexidine: the gold standard in chemical plaque control. *Natl J Physiol Pharm Pharmacol*. 2018;1(2):45–50.
19. Boffetta, Paolo et al. Mouthwash use and cancer of the head and neck: a pooled analysis from the international head and neck cancer epidemiology consortium (INHANCE). *Eur J Cancer Prev*. 2016;25(4):344–8.
20. BPOM. Farmakope Indonesia edisi 5. Badan Pengawas Obat dan Makanan Indonesia. 2015;16(6):1–12.
21. Azizah, Zikra et al. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bubuk Kopi Olahan Tradisional Sungai Penuh-Kerinci Dan Teh Kayu Aro Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2- Pikrilhidrazil). *Jurnal Farmasi Higea*. 2019;11(2):105-112.
22. Maheswari, Ratih Ayu et al. Inhibition activity of Robusta coffee bean extract (*Coffea canephora*) on bacterial plaque growth. *DentJ*. 2015. 16-20.
23. Wijaya, Willy et al. Antibacterial ability of Arabica (*Coffea arabica*) and Robusta (*Coffea canephora*) coffee extract on *Lactobacillus acidophilus*. *Dent J*. 2016;99(56):99–103.
24. Hassan, Mubashir. Caffeine (1,3,7-trimethylxanthine): the good and the bad: a review. *J Public Heal Biol Sci*. 2014;2:313–23.
25. Zhou, Ji Yin et al. Trigonelline: a plant alkaloid with therapeutic potential for diabetes and central nervous system disease. *Curr Med Chem*. 2012;19(21):617–26.
26. Ellyanti, et al. Analisis indikasi geografis kopi arabika Gayo ditinjau dari rencana tata ruang wilayah kabupaten. *Agrista*. 2017;16(2):46–61.
27. Badan Pusat Statistik Kabupaten Muara Enim. Kabupaten Muara Enim dalam angka. Muara Enim: CV. Vika Jaya; 2016:251.
28. Yusuf Abduh. Biorefinery kopi. Bandung: Pusat Penelitian Biosains dan Bioteknologi ITB; 2018.
29. Sartika, Sheila Ruth, Karyani T. Studi kasus: aksesibilitas petani kopi terhadap kredit dari lembaga keuangan bank. *J AIP*. 2018;6(2):87–98.
30. Prastowo, Bambang et al. Budidaya dan pasca panen kopi. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan; 2010:1–75
31. Tim Karya Tani Mandiri. Rahasia sukses budidaya kopi. Bandung: Nuansa Aulia; 2018.
32. Tim Redaksi Retas. Retas vol. 5. Kompas Gramedia. 2017;5.
33. Badan Pusat Statistik Kabupaten Muara Enim. Kabupaten Muara Enim dalam angka. Muara Enim: CV. Vika Jaya; 2016. 251 p.
34. Hariswanti, Windy Septia. Strategi pengembangan agribisnis kopi di kecamatan Semende Darat Ulu kabupaten Muara Enim. Universitas Gadjah Mada; 2017.
35. Tien Lung, Yi, et al. Comparative evaluation of antimicrobial efficacy of coffee extract and 0.2% chlorhexidine mouthwash on the periodontal pathogens *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum* and *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* : An In Vit. *Adv*

- Hum Biol. 2019;6:99–103.
36. Wirawan, Candra Arief. Panduan sekolah lapangan budidaya kopi konservasi. Jakarta: Conservation International Indonesia; 2011.
 37. Direktorat Jendral Perkebunan. Musuh alami, hama dan penyakit tanaman kopi. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Produksi Perkebunan; 2015.
 38. Adriana, Farah. Coffee: emerging health effects and disease prevention. 1st ed. USA: Blackwell Publishing Ltd; 2012. 27–30 p.
 39. Eko Hari, Rachmawanto, Abu Salam. Pengukuran tingkat kematangan kopi Robusta menggunakan algoritma k-nearest neighbor. Prosiding. 2018;2014–210.
 40. Nuhu, Abdulmumin. Bioactive micronutrient in coffee: recent analytical approaches for characterization and quantification. Hindawi Publishing Corporation. 2013;2014:1-13.
 41. Xuedong, Zhou. Dental caries principles and management 1st ed. Chengdu: Springer Heidelberg; 2015.
 42. Sasmita, Syifa Octariyani et al. Perbandingan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun, kulit buah dan biji kopi arabika (*Coffea arabica L.*) dengan metode peredaman radikal bebas DPPH. Pros Farm. 2014;699–705.
 43. Pandey, Amita, Tripathi Shalini. Concept of standardization, extraction and pre phytochemical screening strategies for herbal. J Pharmacogn Phytochem. 2014;2(5):115–9.
 44. Nadhirah, et al. Analisis kandungan kafein dalam kopi sumatera dan kopi flores dengan variasi siklus menggunakan spektrofotometer UV-VIS. J Kim Mulawarman. 2015;13(1):28–31.
 45. Bertram G, Katzung. Basic&clinical pharmacology 14th ed. US: Lange Medical Publications; 2018.
 46. Zarwinda, Irma, Dewi Sartika. Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kafein dalam kopi. Lantanida J. 2018;6(2):103–202.
 47. Farquharson S, et al. Isolation and characterization of the cell-surface polysaccharides of *Porphyromonas gingivalis* ATCC 53978. Oral Microbiol Immunol 2000. 2000;15:151–7.
 48. Bramanti, et al. Chemical characterization and biologic properties of lipopolysaccharide from bacteroides *gingivalis* strains W50, W83, and ATCC 33277. Oral Microbiol Immunol. 2012;4:183–92.
 49. Kah Yan, How et al. *Porphyromonas gingivalis*: an overview of periodontopathic pathogen below the gum line. Front Microbiol. 2016;7(53):1–14.
 50. Shalu, Bathla. Periodontic revisited. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2011.
 51. Segura, Vargas, et al. Etiology and Microbiology of Periodontal Diseases : A Review. African J Microbiol Res. 2015;9(48):2300–6.
 52. Samaranayake, Lakshman. Essential microbiology for dentistry 4th ed. Harcourt Publishers; 2012.
 53. Reddy, Shantipriya. Essentials of clinical periodontology and periodontics 3rd ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2011. 492 p.

54. Leslie, C, Wilson T. Topley and Wilson's microbiology and microbial infections 8th ed. Wiley; 2010.
55. Madigan, Michael et al. Brock biology of microorganisms. 13th ed. Notes and Queries. Benjamin Cummings; 2010.
56. Velsko, Irina et al. Microbial differences between dental plaque and historic dental calculus are related to oral biofilm maturation stage. *Microbiome*. 2019;7(102):1–20.
57. Lang, Niklaus, Jan Lindhe. Clinical periodontology and implant dentistry 1st ed. UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2015.
58. Hanlon, Geoffrey, Norman Hodges. Essential microbiology for pharmacy and pharmaceutical science 1st ed. UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2013.
59. Liwa, Antony, Hyasinta Jaka. Antimicrobial resistance: mechanisms of action of antimicrobial agents. *Formatex*. 2015;876–855.
60. Kapoor, Garima et al. Action and resistance mechanisms of antibiotics: a guide for clinicians Garima. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2017;(33):301–5.
61. Wigati, Evi Indah et al. Uji karakteristik fitokimia dan aktivitas antioksidan biji kopi Robusta (*Coffea canephora Pierre*) dari Bogor, Bandung, dan Garut dengan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil). *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2018;8(1)59-66.
62. Mawan, Agni Rimba, et al. Aktivitas antibakteri ekstrak metanol buah *Syzygium polyanthum* terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. 2018; 4(1)64-8.
63. Jannah, Raudhatul, et al. Inhibition test of methanol extract from soursop leaf (*Annona muricata* linn.) against *Streptococcus mutans* bacteria. *Jurnal Natural*. 2017;17(1):23-30.
64. Mangiwa, Septiani, Yuliana Yabansabra. Kadar trigonelin dalam biji kopi Arabika (*Coffea arabica*) asal Wamena, kabupaten Jayawijaya, Papua. *Sains*. 2016;16(1):29–34.
65. Nugraha, Aditya Cahya, et al. Isolasi, identifikasi, uji aktivitas senyawa flavonoid sebagai antibakteri dari daun mangga. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 2017;6(2):92-6
66. Tuntun M. Uji efektivitas ekstrak daun pepaya (*Carica papaya l.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *J Kesehatan*. 2016;7(3):497–502.
67. Kurniawan B, Aryana WF. Binahong (*Cassia alata L.*) as inhibitor of *Escherichia coli* growth. *J Mayoryty*. 2015;4:100–4.
68. Sudarmi K, Darmayasa IB, Muksin IK. Uji fitokimia dan daya hambat ekstrak daun juwet (*Syzygium cumini*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ATCC. *J Simbiosis*. 2017. V (2):47-51.
69. Kabir, Faisal et al. Antimicrobial effects of chlorogenic acid and related compounds. *J Korean Soc Appl Biol Chem*. 2014;57(3):359–65.
70. Yusianto, Dwi Nugroho. Physical and flavor profiles of arabica coffee as affected by cherry storage before pulping. *Pelita Perkeb*. 2014;30(2):137–58.
71. Nayeem, Naira et al. Comparative phytochemical analysis, antimicrobial and anti oxidant activity of the methanolic extracts of the leaves of *Coffea*

- arabica* and *Coffea robusta*. Der Pharm Lett. 2011;3(1):292–7.
72. Mondong, Ferdy R et al. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun patikan emas (*Euphorbia prunifolia* Jacq.) dan bawang laut (*Proiphys amboinensis* (L.) Herb). Jurnal Mipa Unsrat Online. 2015;4(1):81-87.
 73. Nofitarini, Risa, et al. Uji kualitatif alkaloid dan tannin ekstrak kulit bawang dan daun ketapang dengan metode ekstraksi ultrasonik. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi. 2019;1(1):35-9.
 74. Zaky, Mubarak et al. Aktivitas antibakteri ekstrak propolis alami dari sarang lebah terhadap pertumbuhan *Enterococcus faecalis*. J Syiah Kuala Dent Soc. 2016;1(2):175–86.
 75. Alydrus, Sa'aidia et al. Uji daya hambat ekstrak batang *Harrisonia perforata* (Blanco) Merr. terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Biocelbes. 2016;10(1):9–17.
 76. Sinaredi, Betadion Rizki, et al. Antibacterial effect of mouth washes containing chlorhexidine, povidone iodine, fluoride plus zinc on *Streptococcus mutans* and *Porphyromonas gingivalis*. Dental Journal. 2014;47(4):211–4.
 77. Sriyono, Retsy Ajie Nuperdanna Sriyono et al. Antibacterial power ethanol extract skin mangosteen (*Garcinia Mangostana* Linn.) against bacteria *Porphyromonas gingivalis*. Insisiva Dental Journal. 2013;2(2):76-82.
 78. Balouiri, Mounyr et al. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: a review. J Pharm Anal. 2016;6(2):71–9.
 79. Paliling, Agrianto et al. Uji daya hambat ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*. J e-Gigi. 2016;4(2):229–34.
 80. Trisharyanti, Ika, et al. Skrining aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun terhadap *Salmonella typhi* resisten kloramfenikol. Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research. 2017;2:66-77.
 81. Mehta, Viral et al. Antimicrobial efficacy of *Punica granatum* mesocarp, *Nelumbo nucifera* leaf, *Psidium guajava* leaf and *Coffea canephora* extract on common oral pathogens: an in-vitro study. J Clin Diagnostic Res. 2014;8(7):65–8.
 82. Nahdiya Fitriyana, et al. The effect of *Porphyromonas gingivalis* induction on neutrophil's superoxide production. Dentofasial. 2013;12(3):152-158.
 83. Radji, M et al. Mikrobiologi. Jakarta: Buku Kedokteran ECG. 2010.
 84. Othman L, et al. Antimicrobial activity of polyphenols and alkaloids in middle eastern plants. Front.Microbiol. 2019; 10(911): 1-28.
 85. Haryati, Nur Aini, et al. Uji toksisitas dan aktivitas antibakteri ekstrak daun merah tanaman pucuk merah (*Syzygium myrtifolium walp.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Jurnal Kimia Mulawarman. 2015;13(1):35-40.
 86. Tanauma, Hizkia Alesta et al. Aktivitas antibakteri ekstrak biji kopi Robusta (*Coffea canephora*) terhadap bakteri *Escherichia coli*. Pharmacon. 2016;5(4):243-51.

87. Almeida, et al. Influence of natural cofffee compounds, coffee extracts and increased levels of caffeine on the inhibition of *Streptococcus mutans*. Food Research International. 2012;49:459-61
88. Antonio, A et al. The potential anticariogenic effect of coffee. Formatex. 2011;1027–32.
89. Pratiwi EW et al. Inhibition of papaya (*Carica papaya l.*) leaves extract on adhesion of *Porphyromonas gingivalis* bacteria to neutrophils). E-Jurnal Pustaka Kesehatan. 2015;3(2):193–8.
90. Pandey, Amita et al. Prespective on plant products as antimicrobials agents: a review. Pharmacologia. 2013; 4(7): 469-480.
91. Setiawan, Asep Sukohar et al. Isolation and characterization cytotoxic compounds caffeine and chlorogenic acid isolasi seeds of Lampung coffee Robusta. J Med Planta. 2011;1(4):11–26.
92. Lou, Zaixiang, et al. Antibacterial activity and mechanism of action of chlorogenic acid. Journal of Food Science. 2011;76(4)398-403.
93. R, Sharma et al. Antimicrobial and anti-adherence activity of various combinations of coffee-chicory solutions on *Streptococcus mutans*: An *in-vitro* study. J Oral Maxillofac Pathol. 2014;18:201-6.
94. N, Mahatriny et al. Skrining fitokimia ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya l.*) yang diperoleh dari daerah Ubud, Kabupaten Gianyar, Bali. J Farmasi Udayana. 2014;3(1): 8-13.
95. TM, Karpinski et al. Chlorhexidine-pharmaco-biological activity and application. European Review for Medical and Pharmacological Sciences. 2015;19: 1321-6.