



**UJI DAYA HAMBAT MINIMAL EKSTRAK BIJI KOPI ROBUSTA  
(*Coffea canephora*) TERHADAP BAKTERI  
*Porphyromonas gingivalis* (*in vitro*)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh

**Rr. Nektara Titan Dianastri  
NIM 131610101082**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**

## PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada-Mu atas segala rahmat dan hidayah yang Engkau berikan sehingga hamba bisa menjalani kehidupan dengan kebahagiaan dan kelancaran. Persembahan karya tulis ini sebagai wujud rasa terima kasih, bakti dan cintaku kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan segala kelancaran, kemudahan serta rahmat dalam menjalani kehidupan;
2. Papa R. Bektu Kiswardianta tercinta dan mama Anik Rofaida Lestari tersayang yang selalu dan tidak pernah bosan memberikan segala cinta, kasih sayang, perhatian dan pengorbanan yang tulus, serta doa yang tak pernah berhenti terucap dalam setiap langkah mereka;
3. Dosen pembimbing drg. Pudji Astuti, M. Kes dan drg. Rendra Chriestedy Prasetya, MDS.C atas segala bimbingan dan masukan yang telah diberikan;
4. Adik – adik tersayang R. Andro Zyluo Nugraha dan Rr. Myoda Shandara Dianastri yang selalu percaya dengan kakak pertamanya.
5. Kuartet Bantet. Tantri, Indri, dan Lala yang tidak pernah absen menemani dan memberikan semangat yang tidak pernah habis
6. Teman-teman seperjuangan FKG Universitas Jember angkatan 2013 atas persahabatan, cinta yang tak akan pernah terlupakan. Semoga kita dapat dipertemukan dengan kesuksesan dan kemandirian kelak;
7. Semua teman dan sahabat yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terimakasih atas segala semangat kebaikan dan doanya.
8. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

**MOTO**

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar ”.

(Q.S. al-Baqarah: 153).

“Yakinlah ada sesuatu yang menantimu selepas banyak kesabaran (yang kau jalani) yang akan membuatmu terpana hingga kau lupa pedihnya rasa sakit”.

(Imam Ali bin Abi Thalib AS).

*“Allah’s timing is perfect in every matter. We don’t always understand the wisdom behind it. But we have to learn to trust it. Tawakkul is having full faith that ALLAH will take care of you even when things look Impossible.”*

(Islamic Thought)

*"The future belongs to those who believe in the beauty of their dreams."*

(Eleanor Roosevelt)

*“Have the courage to follow your heart and intuition. They somehow know what you truly want to become”*

(Steve Jobs)

*“Everyone can be a dentist, but what kind of dentist that you want to be.*

*Be different, be unique, be the only one”*

(drg. E)

*“Every flower are blooming at their own time. Just because you’re taking longer than others doesn’t mean you’re failed. You’re not late, you are in your right time. Be gratefull and Trust to yourself that you will be something in the future”*

(Self quote)

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rr. Nektara Titan Dianastri

NIM : 131610101082

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Uji Daya Hambat Minimal Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis (in vitro)*" adalah benar – benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 18 Mei 2020

Yang menyatakan,

Rr. Nektara Titan Dianastri

**SKRIPSI**

**UJI DAYA HAMBAT MINIMAL EKSTRAK BIJI  
KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) TERHADAP  
BAKTERI *Porphyromonas gingivalis* (*in vitro*)**

Oleh

Rr. Nektara Titan Dianastri

131610101082

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Pudji Astuti, M. Kes

Dosen Pembimbing Anggota : drg. Rendra Chriestedy Prasetya, MDS.C

**PENGESAHAN**

Skripsi Berjudul "Uji Daya Hambat Minimal Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis (in vitro)*" karya Rr. Nektara Titan Dianastri telah diuji dan disahkan pada:

hari,tanggal:

tempat: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Pembimbing :

Ketua,

Anggota,

drg. Pudji Astuti, M. Kes  
NIP 196810201996012001

drg. Rendra Chriestedy Prasetya, MDS.C  
NIP 198305312008011003

Penguji :

Ketua,

Anggota,

drg.Rudy Joelijanto M.Biomed  
NIP 197207151998021001

drg. Roedy Budirahardjo M.Kes.Sp.KGA  
NIP 196407132000121001

Mengesahkan

Dekan

drg. Rahardyan Parnaadji., M.Kes., Sp.Pros.  
NIP 196901121996011001

## RINGKASAN

**Uji Daya Hambat Minimal Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* (*in vitro*);** Rr. Nektara Titan Dianastri ; 131610101082 ; 2020 ; 40 halaman ; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Penyakit periodontitis banyak disebabkan oleh plak dan didapati bakteri *Porphyromonas gingivalis* sebagai penyebab utama. Lapisan membran terluar dari dinding *Porphyromonas gingivalis* memproduksi berbagai faktor virulensi patogenik, seperti lipopolisakarida yang akan mengaktifasi sel – sel inflamasi dan menyebabkan fagositosis terhadap antigen sehingga memicu radikal bebas. Biji kopi robusta secara alami memiliki kandungan bahan seperti kafein, senyawa fenolik, trigonellin, dan asam khlorogenik sebagai antibakteri dan anti inflamasi.. Senyawa Polifenol (asam khlorogenik) dalam biji kopi robusta memiliki efek sebagai antiinflamasi dan antioksidan. Selain polifenol kopi juga mengandung senyawa kafein yang memperkuat pertahanan imun terhadap bakteri dan menstimulasi aktivitas lisozim, yang telah menunjukkan aktivitas bakterisidal. Oleh karena hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian efek anti bakteri kopi Robusta terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi minimal ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) 0,5%; 0,75%; 1%; 1,25%; 1,5% dan 3% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara *in vitro*.

Pada penelitian ini dibagi menjadi 8 kelompok perlakuan yaitu kontrol positif, kontrol negatif, ekstrak biji kopi robusta 0,5%, 0,75%, 1%, 1,25%, 1,5% dan 3%. Cawan petridish yang telah berisi media TSA yang telah disterilkan, ditambahkan suspensi *P. gingivalis* dengan kepadatan sesuai dengan standar Mc. Farland. Kemudian blankdisk uji putih bulat dengan diameter 6 mm yang masih steril diletakkan diatas media pertumbuhan bakteri sesuai dengan penempatan kelompok perlakuan dan ditetesi dengan ke 8 bahan perlakuan. Setelah 24 jam diinkubasi dalam desikator, daya hambat ekstrak biji kopi robusta terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* diamati dan dilakukan pengambilan data dengan mengukur zona hambatnya menggunakan jangka sorong.

Hasil penelitian didapatkan ekstrak biji kopi robusta pada konsentrasi 3%, 1,5%, 1,25% dan 1%, mempunyai daya antibakteri yang diduga karena biji kopi robusta secara alami mempunyai kandungan seperti kafein, polifenol dan asam khlorogenik yang memiliki aktifitas sebagai antibakteri sedangkan pada ekstrak biji kopi robusta dengan konsentrasi 0,5% dan 0,75% tidak mempunyai daya antibakteri terhadap *Pophyromonas gingivalis*. Ekstrak biji kopi robusta dengan konsentrasi 1% adalah konsentrasi terkecil dari ekstrak biji kopi Robusta (*Coffea canephora*) yang dapat menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*.





## SUMMARY

***Minimum inhibitory effect Robusta Coffee Seeds (Coffea Canephora) extract towards bacteria Porphyromonas gingivalis (in vitro).***; Rr. Nektara Titan Dianastri ; 131610101082 ; 2020 ; 40 halaman ; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Periodontitis is mostly caused by plaque and found *Porphyromonas gingivalis* bacteria as the main cause. The outer membrane layer of the *Porphyromonas gingivalis* wall produces various pathogenic virulence factors, such as lipopolysaccharides which will activate inflammatory cells and cause phagocytosis of antigens there by triggering free radicals. Robusta coffee beans naturally have antibacterial and anti-inflammatory activities. Robusta coffee beans contain active compounds, called polyphenols. Polyphenol compounds (chlorogenic acid) in robusta coffee beans have an anti-inflammatory and antioxidant effect, alkaloid compounds (caffeine) have an antioxidant effect so they are able to protect the body from the effects of free radicals. The purpose of this study was to obtain the minimum concentration extract of robusta coffee beans (*Coffea canephora*) 0,5%; 0,75%; 1%; 1,25%; 1,5% and 3% in inhibiting the growth of *Porphyromonas gingivalis* in vitro.

In this research, Robusta coffee bean extract was divided into 8 groups namely positive control, negative control, robusta coffee bean extract 0.5%, 0.75%, 1%, 1.25%, 1.5% and 3%. Petridish dishes which containing TSA media that have been sterilized, added by *P. gingivalis* suspension that have the density according to Mc standard. Farland. Then a sterile white test blankdisc that has diameter 6 mm is placed on top of the bacterial growth media in accordance with the placement of the treatment group and dropped with all 8 treatment materials. After 24 hours incubated in a desiccator, the inhibition of robusta coffee bean extracts against the growth of *porphyromonas gingivalis* bacteria was observed and data collection was done by measuring the inhibition zone with using calipers. The results showed robusta coffee bean extract at concentrations of 3%; 1,5%; 1,25% and 1%, which has the suspected antibacterial power because robusta coffee beans naturally contain ingredients such as caffeine, polifenol and chlorogenic acids which has antibacterial activity while the robusta coffee bean

extract with a concentration of 0.5% and 0.75% does not have antibacterial power against *Porphyromonas gingivalis*. Robusta coffee bean extract with a concentration of 1% is the smallest concentration of Robusta (*Coffea canephora*) coffee bean extract which can inhibit the growth of *Porphyromonas gingivalis*.

•



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
HALAMAN MOTO.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN .....	vii
SUMMARY .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Biji Kopi Robusta.....	5
2.1.1 Taksonomi Kopi Robusta .....	5
2.1.2 Morfologi Tanaman .....	6
2.1.3 Kandungan Biji Kopi Robusta.....	7
2.2 Penelitian mengenai Daya hambat dan Efektivitas antibakteri pada biji Kopi Robusta ( <i>Coffea canephora</i> ) terhadap pertumbuhan berbagai jenis bakteri.....	8
2.3 Plak.....	10
2.3.1 Proses Pembentukan Plak.....	10
2.3.2 Kontrol Plak.....	12
2.4 Virulensi <i>Porphyromonas gingivalis</i> .....	12
2.4.1 Morfologi bakteri <i>Porphyromonas gingivalis</i> .....	13

2.4.2 <i>Porphyromonas gingivalis</i> dalam plak .....	13
<b>2.5 Obat Kumur .....</b>	<b>14</b>
2.5.1 Kandungan.....	14
2.5.2 <i>Chlorhexidine</i> .....	15
<b>2.6 Kerangka Konsep .....</b>	<b>17</b>
<b>2.7 Uraian Kerangka Konsep.....</b>	<b>18</b>
<b>2.8 Hipotesis.....</b>	<b>19</b>
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian.....</b>	<b>20</b>
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....</b>	<b>20</b>
3.2.1 Waktu Penelitian.....	20
3.2.2 Tempat Penelitian .....	20
<b>3.3 Variabel Penelitian .....</b>	<b>20</b>
3.3.1 Variabel Bebas .....	20
3.3.2 Variabel Terikat .....	20
3.3.3 Variabel Terkendali .....	20
<b>3.4 Definisi Operasional Penelitian .....</b>	<b>21</b>
3.4.1 Ekstrak biji kopi Robusta ( <i>Coffea canephora</i> ) .....	21
3.4.2 <i>P.gingivalis</i> .....	21
3.4.3 Daya Hambat <i>P. gingivalis</i> .....	21
<b>3.5 Sampel Penelitian.....</b>	<b>21</b>
3.5.1 Kriteria biji kopi Robusta ( <i>Coffea canephora</i> ) .....	22
<b>3.6 Alat dan Bahan Penelitian.....</b>	<b>23</b>
3.6.1 Alat Penelitian.....	23
3.6.2 Bahan Penelitian .....	24
<b>3.7 Prosedur Penelitian.....</b>	<b>24</b>
3.7.1 Tahap Persiapan.....	24
3.7.2 Pembuatan ekstrak biji kopi robusta.....	24
3.7.3 Peracikan ekstrak biji kopi robusta .....	25
3.7.4 Pembuatan media pertumbuhan <i>P. gingivalis</i> .....	28

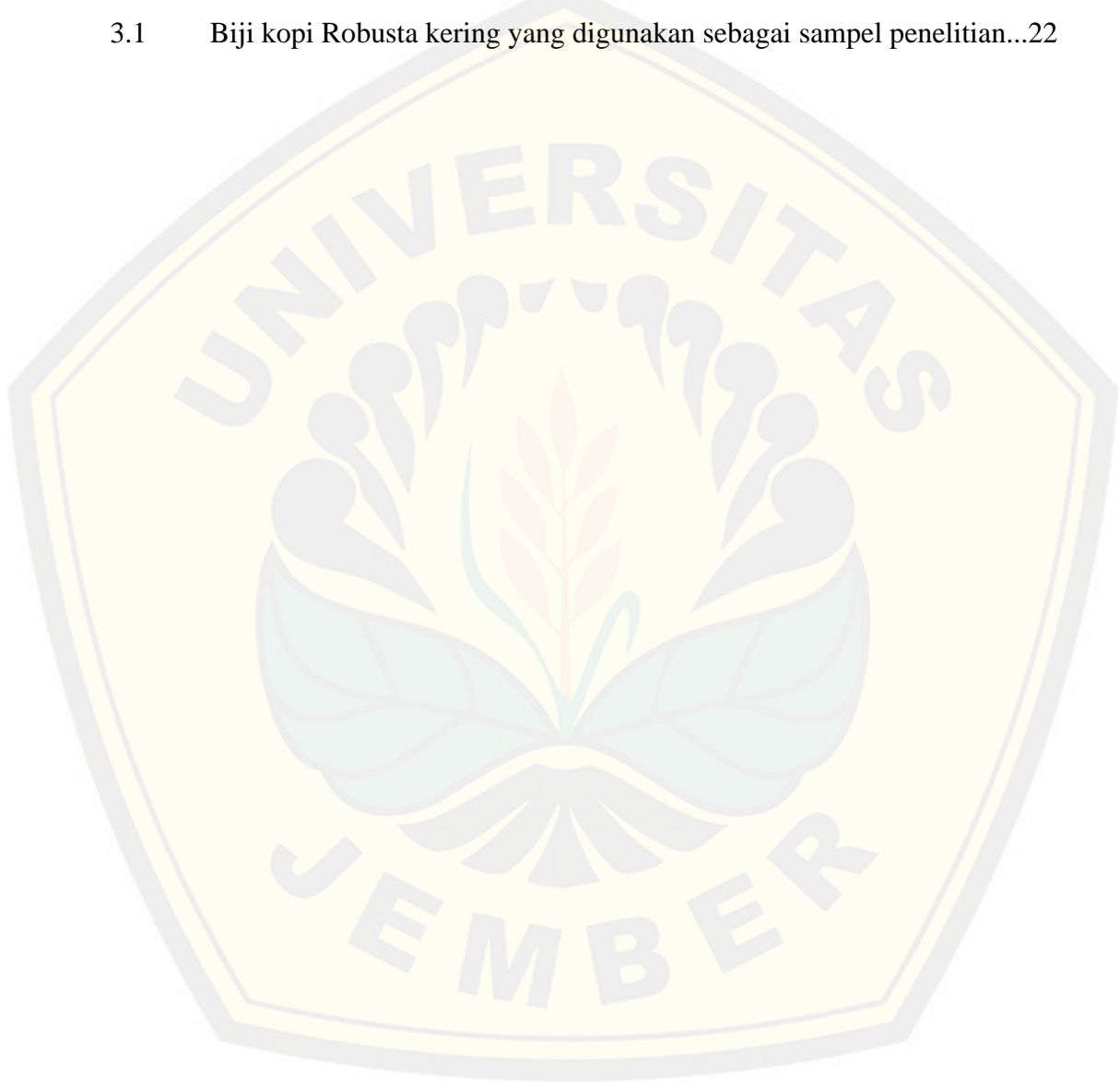
3.7.5 Pembuatan suspensi <i>P. gingivalis</i> .....	28
3.7.6 Pemberian label pada <i>petridish</i> .....	29
3.7.7 Pembuatan media lempeng TSA pada <i>petridish</i> .....	29
3.7.8 Inkubasi.....	29
3.7.9 Tahap pengukuran zona hambat .....	30
<b>3.8 Alur Penelitian .....</b>	<b>31</b>
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
<b>4.1 Hasil.....</b>	<b>32</b>
<b>4.2 Analisis Data.....</b>	<b>33</b>
4.2.1 Uji Normalitas.....	33
4.2.2 Uji Homogenitas .....	34
4.2.3 Uji Kruskal Wallis .....	34
4.2.4 Uji Mann Whitney .....	35
<b>BAB 5 Kesimpulan dan Saran.....</b>	<b>41</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>41</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>41</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>48</b>
<b><i>ETICAL CLEARENCE</i> .....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR TABEL

2.1	Kandungan Biji kopi Arabika dan Robusta sebelum disangrai (% bobot kering) .....	7
4.1	Hasil pengukuran rata – rata diameter zona hambat ekstrak biji kopi Robusta terhadap pertumbuhan <i>P.gingivalis</i> .....	32
4.2	Uji Kolmogorov-Smirnov data nilai zona hambat ekstrak biji kopi Robusta terhadap pertumbuhan <i>P.gingivalis</i> .....	33
4.3	Uji Homogenitas Levene kelompok ekstrak biji kopi Robusta terhadap pertumbuhan <i>P.gingivalis</i> .....	34
4.4	Hasil Kruskal Wallis nilai rata-rata zona hambat ekstrak biji kopi Robusta terhadap pertumbuhan <i>P.gingivalis</i> .....	34
4.5	Hasil Uji Mann Whitney perbandingan antara dua nilai rata-rata sampel zona hambat biji kopi Robusta terhadap pertumbuhan <i>P.gingivalis</i> ...	35

**DAFTAR GAMBAR**

2.1	Morfologi biji kopi robusta .....	6
2.2	Struktur senyawa Chlorhexidine.....	15
2.3	Obat Kumur .....	16
3.1	Biji kopi Robusta kering yang digunakan sebagai sampel penelitian...22	



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit periodontal banyak diderita oleh manusia hampir diseluruh dunia dan mencapai 50% dari jumlah populasi dewasa. Prevalensi penyakit periodontal di Indonesia menduduki peringkat kedua penyakit gigi dan mulut yaitu sebesar 60% (Sugiarti, 2017). Berdasarkan Riset Kesehatan dasar 2013, prevalensi nasional masalah gigi dan mulut termasuk periodontitis adalah 25,9%, diantaranya 68,9% tidak dilakukan perawatan. Penyebab penyakit periodontal dapat dibagi menjadi dua yaitu penyebab primer dan sekunder. Penyebab primer dari penyakit periodontal adalah plak gigi (Dewi, 2011).

Plak merupakan lapisan tipis pada permukaan gigi yang berasal dari air liur dan tidak tampak oleh mata. Plak sudah terbentuk beberapa detik setelah menyikat gigi. Tahap pembentukan plak terdiri atas 3 tahapan. Tahapan tersebut melalui serangkaian proses yaitu perlekatan glikoprotein pada email dan terjadinya pembentukan pelikel, perlekatan bakteri pada pelikel (kolonisasi awal), dan peningkatan banyaknya plak oleh kelipatan bakteri (kolonisasi akhir) (Carranza, 2012).

Pembentukan dental pelikel adalah fase awal dari pembentukan plak, dalam waktu beberapa menit setelah terdepositnya pelikel, pelikel ini akan terpopulasi dengan bakteri. Identifikasi secara biomolekuler menemukan sekitar 500 jenis mikroba terdapat pada plak gigi (Teughles et al, 2012). Awal pembentukan plak, banyak dijumpai jenis bakteri gram positif seperti *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus salivarius*, *Actinomyces viscosus* dan beberapa strain lainnya. Tahapan terakhir pembentukan plak adalah kolonisasi kedua dan maturasi plak. Koloni kedua adalah mikroorganisme yang pada awalnya tidak berkoloni pada permukaan gigi seperti *Prevotella intermedia*, *Prevotella loescheii*, *Capnocytophaga spp.*, *Fusobacterium nucleatum* dan *Porphyromonas gingivalis* (Manson dan Eley, 2012). Pada saat memasuki fase pematangan plak, komposisi bakteri dalam plak berubah dengan meningkatnya jumlah



bakteri gram negatif seperti *Porphyromonas gingivalis* (Newman et al. 2015). *Porphyromonas gingivalis* merupakan penyebab utama terjadinya periodontitis dan hampir 82% dari kasus periodontitis pada semua tingkatan umur dan jenis kelamin disebabkan oleh bakteri ini. *Porphyromonas gingivalis* sangat berpengaruh dalam inisiasi dan keparahan penyakit periodontal. *Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri yang menginduksi respon inflamasi periodontal (Fitriyana, 2013).

Usaha untuk mengontrol dan mencegah pembentukan plak dapat dilakukan secara sederhana, efektif dan praktis secara mekanis yaitu dengan cara menggosok gigi secara teliti dan teratur tetapi penyikatan gigi saja tidak selalu cukup (Cuqini dalam Wiradona, 2013). Hal ini terjadi dikarenakan permukaan gigi tertentu menerima sedikit atau tidak sama sekali perlakuan saat penyikatan. Maka penggunaan bahan kimia tambahan dijadikan sebagai cara mengatasi kekurangan dalam pembersihan plak secara mekanis. Salah satunya sebagai agen antibakterial untuk mencegah dan mengurangi akumulasi plak adalah obat kumur (Maharani, 2015). Diketahui bahwa berkumur dengan obat kumur dapat mencapai lebih banyak permukaan-permukaan dari rongga mulut (Sari et al, 2014).

Obat kumur mengandung beberapa unsur pokok diantaranya bahan antibakteri, antijamur, dan bahan tambahan lain (Ardianti, 2011). Obat kumur yang secara luas digunakan adalah *chlorhexidine*. *Chlorhexidine* memiliki sifat antibakteri sehingga efektif mengurangi bakteri penyebab karies seperti *Streptococcus mutans*. Akan tetapi jenis obat kumur ini memiliki beberapa efek samping, efek negatif yang paling banyak dikeluhkan oleh pasien pengguna *chlorhexidine* adalah munculnya noda pada gigi, mulut dan mukosa pipi setelah 2 minggu pemakaian. Selain itu, berkumur dengan menggunakan *chlorhexidine* juga dapat menimbulkan iritasi pada mukosa mulut, sensasi terbakar, dan perubahan persepsi rasa. Salah satu efek samping lain dari penggunaan *chlorhexidine* adalah dapat meningkatkan bau mulut (Puspita, 2014). Dalam kasus lain pernah dilaporkan bahwa *chlorhexidine* dapat

menyebabkan suatu reaksi alergi pada kulit, yaitu urtikaria. Reaksi ini muncul pada pasien setelah berkumur dengan chlorhexidine (Nareswari, 2010).

Saat ini telah banyak dilakukan penelitian mengenai bahan alam yang dimanfaatkan pada produk kesehatan gigi seperti obat kumur. Kopi merupakan bahan yang paling populer dikonsumsi oleh masyarakat yang memiliki sifat antibakteri (Antonio et al e, 2012). Pemilihan jenis kopi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kopi Robusta karena merupakan jenis kopi yang banyak dijumpai di Indonesia khususnya di perkebunan daerah Jember. Selain itu dalam penelitian terbaru, biji kopi robusta merupakan salah satu spesies kopi yang komersial dan menunjukkan efektivitas yang lebih baik bila dibandingkan dengan spesies kopi arabika (Mehta et al, 2014). Biji kopi secara alami mempunyai kandungan seperti kafein, polifenol dan asam klorogenik yang memiliki aktifitas sebagai antibakteri dan anti-inflamasi (Ermawati, 2013). Polifenol yang diekstraksi dapat membantu dalam mencegah penyakit mulut, terutama yang berhubungan dengan biofilm. Selain polifenol kopi juga mengandung senyawa kafein yang memperkuat pertahanan imun terhadap bakteri dan menstimulasi aktivitas lisozim, yang telah menunjukkan aktivitas bakterisidal. Kopi mengandung senyawa trigonelline, komponen larut air yang berkontribusi terhadap aroma dan rasa, berperan sebagai antiadhesif (Namboodiripad, 2009).

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa variasi konsentrasi ekstrak biji kopi Robusta. Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Maharani (2015) didapatkan hasil bahwa berkumur dengan obat kumur yang mengandung ekstrak biji kopi robusta dengan konsentrasi 1,5% efektif dalam menurunkan akumulasi plak dibanding hanya melakukan kontrol plak dengan menyikat gigi. Maka pada penelitian ini peneliti menggunakan beberapa konsentrasi ekstrak biji kopi robusta yaitu 0,75%, 1%, 1,25%, 1,5% dan 3% untuk mendapatkan konsentrasi yang lebih minimal ekstrak biji kopi Robusta untuk menurunkan akumulasi bakteri *P.gingivalis* yang dilakukan secara *in vitro*.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) 0,5%; 0,75%; 1%; 1,25%; 1,5% dan 3% mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* ?
2. Berapa konsentrasi terkecil dari ekstrak biji kopi Robusta (*Coffea canephora*) yang dapat menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui daya hambat ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) 0,5%; 0,75%; 1%; 1,25%; 1,5% dan 3% terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*.
2. Untuk mengetahui konsentrasi terendah dari ekstrak biji kopi Robusta (*Coffea canephora*) yang mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai wawasan tambahan dan pengetahuan bagi peneliti, dokter gigi dan masyarakat mengenai efek ekstrak biji kopi Robusta (*Coffea canephora*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P.gingivalis*.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadikan ekstrak biji kopi Robusta sebagai alternatif obat kumur dari bahan herbal.
3. Sebagai dasar penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) terhadap mikroflora lain yang pathogen di rongga mulut.
4. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan ilmu pengetahuan bagi perkembangan bidang kedokteran gigi.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Biji Kopi Robusta

Kopi merupakan salah satu minuman yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Selain itu, kopi dijadikan sebagai komoditas andalan dalam sektor perkebunan Indonesia (Chandra et al,2013). Dua spesies kopi yang sering dibudidayakan dan memberikan nilai ekonomis yaitu *Coffea arabica* yang dikenal sebagai kopi Arabica dan *Coffea canephora* atau kopi Robusta (Farah, 2012).

Kopi Robusta (*Coffea canephora*) masuk ke Indonesia pada tahun 1900. Robusta dapat tumbuh di dataran rendah, namun lokasi paling baik untuk membudidayakan tanaman ini pada ketinggian 400-800 meter dpl. Suhu optimal pertumbuhan kopi robusta berkisar 24-30°C dengan curah hujan 2000-3000 mm per tahun. Kopi ini ternyata tahan penyakit karat daun, dan memerlukan syarat tumbuh dan pemeliharaan yang ringan, sedang produksinya jauh lebih tinggi. Oleh karena itu kopi ini cepat berkembang, dan mendesak kopi-kopi lainnya. Saat ini lebih dari 90% dari areal pertanaman kopi Indonesia terdiri atas kopi Robusta (Prastowo, 2010).

#### 2.1.1 Taksonomi Kopi Robusta

Secara taksonomi, kopi robusta (*Coffea canephora*) menurut Cronquist (1981) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Subkingdom : *Tracheobionta*

Super Divisi : *Spermatophyta*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliophyta*

Sub Kelas : *Asteridae*

Ordo : *Rubiales*

Famili : *Rubiaceae*

Genus : *Coffea*

Spesies : *Coffea canephora*

### 2.1.2 Morfologi Tanaman

Secara morfologi biji *Coffea canephora* berbentuk bulat telur dengan ukuran lebih pendek dibandingkan *Coffea arabica* yaitu 8 – 16mm dan diameter sekitar 15 – 18mm (Rahayu, 2016). Biji buah kopi terdiri atas dua bagian, yaitu kulit biji atau yang lebih dikenal dengan nama kulit an dan putih lembaga (endosperm). Pada permukaan biji di bagian yang datar, terdapat saluran yang arahnya memanjang dan dalam, merupakan celah lubang yang panjang, sepanjang ukuran biji. Sejajar dengan saluran itu , terdapat pula satu lubang yang berukuran sempit, dan merupakan satu kantong yang tertutup. Di sebelah bawah dari kantong itu terdapat lembaga (embryo) dengan sepasang daun yang tipis dan dasar akar. Kedua bagian ini berwarna putih. (Rahardjo, 2012).



Gambar 2.1 Morfologi biji kopi robusta

<https://coffeeindocom.wordpress.com/2018/05/03/>

Buah kopi mengandung dua butir biji, yang memiliki dua bidang, bidang yang datar ( perut biji ) dan bidang yang cembung (punggung biji). Biji kopi memiliki komposisi sebagai berikut: air 12%, protein 13%, lemak 12%, dan gula 9%, caffeine 2-2.5% (robusta), caffetanic acid 9%, cellulose dan sejenisnya 35%, abu 4%, dan zat-zat lainnya yang larut dalam air 5% (Manurung, 2010)

### 2.1.3 Kandungan Biji Kopi Robusta

Komposisi kandungan dari biji kopi robusta yaitu kafein, asam klorogenik, dan *trigonelline*. Komposisi lain sama seperti tumbuhan lainnya yaitu air, karbohidrat, protein, lipid, dan mineral (Antonio et al,2011). Hasil penelitian dari Fardiaz (1995) menunjukkan beberapa komponen dalam kopi yang terdiri dari kafein, asam organik volatile dan non-volatile, fenol dan komponen aromatik dilaporkan memiliki aktivitas antimikroba *trigonelline*, kafein, dan asam klorogenik dilaporkan memiliki aktivitas anti-adhesi tertinggi dalam kopi, sedangkan senyawa fenolik menunjukkan aktivitas antimikroba dan antijamur (Ferrazzano et al, 2011).

Tabel 2.1 Kandungan Biji kopi Arabika dan Robusta sebelum disangrai (% bobot kering)

Komponen	Konsentrasi (g/100g)		Konsentrasi (g/100g)	
	Green Coffea	Roasted Coffea	Green Coffea	Roasted Coffea
	<i>arabica</i>	<i>Arabica</i>	<i>canephora</i>	<i>canephora</i>
Sukrosa	6.0-9.0	4.2-tr	0.9-4.0	1.6-tr
Gula Pereduksi	0.1	0.3	0.4	0.3
Polisakarida	34-44	31-33	48-55	37
Lignin	3.0	3.0	3.0	3.0
Pectin	2.0	2.0	2.0	2.0
Protein	10.0-11.0	7.5-10	10.0-11.0	7.5-1.0
Asam Amino Bebas	0.5	Tidak terdeteksi	0.8-1.0	Tidak terdeteksi
Kafein	0.9-1.3	1.1-1.3	1.5-2.5	2.4-2.5
Trigonelline	0.6-2.0	1.2-0.2	0.6-0.7	0.7-0.3
Asam Nikotinik	-	0.016-0.026	-	0.014-0.025
Minyak kopi (Trigliserida, sterol/tocopherol)	15-17.0	17.0	7.0-10.0	11.0
Diterpen	0.5-1.2	0.9	0.2-0.8	0.2
Mineral	3.0-4.2	4.5	4.4-4.5	47
<b>Asam Klorogenat</b>	<b>4.1-7.9</b>	<b>1.9-2.5</b>	<b>6.1-11.3</b>	<b>3.3-3.8</b>
Asam Alifatik	1.0	1.6	1.0	1.6
Asam Quinic	0.4	0.8	0.4	1.0
Melanoidins	-	25	-	25

Sumber Farah (2012)

## 2.2 Penelitian mengenai Daya hambat dan Efektivitas antibakteri pada biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) terhadap pertumbuhan berbagai jenis bakteri

Pada jenis kopi robusta kandungan senyawa yang mempunyai aktivitas antibakteri yang lebih tinggi dibandingkan jenis kopi arabika (Farah, 2012). Pada hasil penelitian Antonio et al (2011) ekstrak biji kopi robusta telah diuji aktivitas antibakterialnya terhadap *Streptococcus mutans* dengan kadar hambat minimum (KHM)  $7 \pm 2$  (mg/mL), yang menunjukkan bahwa ekstrak tersebut aktif melawan *S.mutans*. Pada penelitian yang dilakukan secara *in vitro*, konsentrasi 1%, 5%, 10%, 15%, dan 20% menunjukkan efektivitas kopi robusta dalam menghambat *Streptococcus mutans* (Mehta et al, 2014). Terdapat juga hasil penelitian yang menunjukkan bahwa secara *in vivo*, ekstrak biji kopi robusta dengan konsentrasi 5% sampai 20% dapat menurunkan jumlah bakteri dalam biofilm rongga mulut sebanyak 15% (Antonio et al, 2012). Konsentrasi terkecil dari ekstrak biji kopi Robusta (*Coffea robusta*) pada penelitian Murtafiah (2012) yang dilakukan secara *in vitro*, dalam menghambat pertumbuhan *S. Mutans* adalah konsentrasi 12,5 % serta pada konsentrasi 12,5% ekstrak kopi Robusta baik dalam mempertahankan pH saliva (Lubis, 2018). Sedangkan pada penelitian Pada penelitian Maharani (2015) ekstrak biji kopi robusta 1,5% sebagai obat kumur yang dilakukan selama 7 hari efektif dalam menurunkan akumulasi plak.

Kafein merupakan senyawa alkaloid yang berwujud kristal berwarna putih. Kafein adalah satu kandungan dalam biji kopi yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri, dimana dalam kopi robusta mempunyai kandungan sebanyak 1,6-2,4% (Tanauma, 2016). Komponen lain selain kafein yang terdapat dalam biji kopi Robusta yang dilaporkan juga memiliki aktifitas antibakteri adalah senyawa fenol, trigonelline dan asam klorogenik. Senyawa fenol merupakan flavonoid yang terdapat dalam biji kopi. Aktifitas biologis senyawa flavonoid dilakukan dengan merusak dinding sel bakteri, melalui

perbedaan kepolaran antara lipid penyusun DNA dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid sehingga dinding sel akan rusak dan senyawa tersebut dapat masuk ke dalam inti sel bakteri. Mekanisme aktifitas biologis oleh senyawa flavonoid ini berbeda dengan yang dilakukan oleh senyawa alkaloid, dimana senyawa flavonoid dalam merusak sel bakteri memanfaatkan perbedaan kepolaran antara lipid penyusun sel bakteri dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid. Sedangkan pada senyawa alkaloid memanfaatkan sifat reaktif gugus basa pada senyawa alkaloid untuk bereaksi dengan gugus asam amino pada sel bakteri (Gunawan, 2009)

Selain senyawa yang dijelaskan diatas, kopi robusta juga mengandung komponen nonvolatile lainnya yang cukup penting yakni asam – asam organik. Biji kopi hijau ( green coffee) mengandung sekitar 11% asam – asam organik yang sebagian besar terdiri atas asam sitrat, asam malat, asam klorogenik dan asam kuinik (Sunarharum, 2019). Asam klorogenik Khlrogenik merupakan asam organik non volatile dalam kopi, yang dapat mencegah pertumbuhan beberapa bakteri gram positif dan gram negatif diantaranya bakteri *Eschericia coli*, *Salmonella typh*, , *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus lactis*, dan *Streptococcus faecalis* (Murtafiah, 2012)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yaqin et al (2015) didapatkan hasil bahwa ekstrak kopi robusta (*Coffea canephora*) dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Semakin tinggi konsentrasi larutan maka semakin tinggi zona inhibisinya. Hal ini sesuai dengan pendapat Pelzcer and Chan (1998) bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antibakteri maka aktifitas antibakterinya akan semakin kuat (Yaqin et al, 2015).

Telah diteliti juga bahwa ekstrak biji kopi Robusta (*Coffea canephora*) mempunyai daya hambat yang besar terhadap pertumbuhan *S. mutans*. Konsentrasi terkecil dari ekstrak biji kopi Robusta (*Coffea canephora*) dalam penelitian ini yang masih mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan *S. mutans* adalah konsentrasi 12,5% ( Murtafiah, 2012).



Asam klorogenik merupakan senyawa utama dari golongan fenol yang terdapat kurang lebih 9 gram per 100 gram. Subkelas utama dari asam klorogenik yang terdapat pada *green coffee* yaitu *caffeoylquinic acids*, *dicaffeoylquinic acids*, *feruloylquinic acids*, *p-coumaroylquinic acid* dan *caffeoylferuoylquinic acids*. Diantara kandungan asam klorogenik tersebut, *caffeoylquinic acids* merupakan kandungan tertinggi dari keseluruhan asam klorogenik yaitu sebesar 80%. Asam klorogenik merupakan senyawa bioaktif. Senyawa ini menunjukkan sifat antibakterial pada beberapa penelitian. Senyawa *trigonelline* terdapat sekitar 0,6 gram per 100 gram pada biji kopi robusta. Senyawa ini juga telah dianggap sebagai komponen yang memiliki potensi antibakterial melawan bakteri *Streptococcus mutans* (Farhaty, 2016).

### 2.3 Plak

Plak merupakan penyebab utama terjadinya penyakit gigi maupun penyakit gusi. Pada gigi, lapisan plak dapat menyebabkan gigi berlubang atau karies, sedangkan pada gusi lapisan plak dapat menyebabkan radang gusi atau gingivitis (Houwink, dalam Wiradona 2013). Plak merupakan akumulasi deposit lunak yang membentuk biofilm, menempel pada permukaan gigi atau permukaan keras lainnya pada rongga mulut seperti gigi tiruan atau restorasi (Carranza, 2012). Biofilm merupakan suatu kompleks agregasi mikroorganisme yang tumbuh diatas substrat padat (Fatmawati, 2011).

#### 2.3.1 Proses Pembentukan Plak

Proses pembentukan plak dibagi menjadi 3 tahap yaitu pembentukan pelikel, perlekatan dan kolonisasi awal mikroorganisme, kolonisasi sekunder dan pematangan plak (Nazir, 2017).

##### a. Pembentukan dental pelikel

Beberapa detik setelah penyikatan gigi, akan terbentuk deposit selapis tipis dari protein saliva yang terutama terdiri dari glikoprotein pada permukaan gigi. Lapisan yang disebut pelikel ini tipis (0,5pm), translusen,

halus dan tidak berwarna. Lapisan ini melekat erat pada permukaan gigi (Apriliyandi, 2014). Pelikel berfungsi sebagai penghalang protektif yang akan bertindak sebagai pelumas permukaan dan mencegah desikasi (pengeringan) jaringan (Carranza, 2012). Pelikel pada permukaan gigi terdiri atas lebih dari 180 peptida, protein, dan glikoprotein, termasuk keratin, mucin, prolin kaya protein, fosfoprotein, protein kaya histidin, dan molekul lain yang dapat berfungsi sebagai tempat perlekatan atau reseptor bakteri (Probosari, 2019).

b. Kolonisasi awal pada permukaan gigi

Dalam waktu beberapa menit setelah terdepositnya pelikel, pelikel ini akan terpopulasi dengan bakteri. Bakteri dapat terdeposit langsung pada email, tetapi biasanya bakteri melekat terlebih dahulu pada pelikel dan bakteri dapat menyelubungi glikoprotein saliva (Apriliyandy, 2014). Tahap pembentukan plak gigi, terjadi kolonisasi bakteri (mikrokoloni), bakteri awal yang melekat dan berkoloni adalah bakteri Gram positif (Hayati et al, 2014). Bakteri awal yang berkolonisasi dengan pelikel pada permukaan gigi sebagian besar adalah bakteri gram positif fakultatif seperti *Actinomyces viscosus* dan *Streptococcus sanguis*. Pada kolonisasi kedua dan maturasi plak adalah mikroorganisme yang pada awalnya tidak berkoloni pada permukaan gigi termasuk *Prevotella intermedia*, *Prevotella loescheii*, *Capnocytophaga* spp., *Fusobacterium nucleatum* dan *Porphyromonas gingivalis* (Manson dan Eley, 2012). Dalam beberapa jam, spesies *Streptococcus* dan *Actinomyces* melekat pada pelikel dan berperan sebagai koloni awal. Selama 4-8 jam pertama, 60%-80% bakteri yang ada merupakan bakteri spesies *Streptococcus*. Spesies-spesies tersebut dianggap sebagai pengkoloni primer. Pengkoloni primer menyediakan tempat perlekatan baru untuk adhesi oleh bakteri rongga mulut lain (Teughels, 2012).

c. Kolonisasi kedua dan maturasi plak gigi

Bakteri pengkoloni awal yang melekat ke permukaan gigi menyediakan reseptor baru untuk perlekatan bakteri lain yang dalam prosesnya dikenal sebagai koadhesi. Bersamaan dengan pertumbuhan mikroorganisme yang melekat, koadhesi mengarah atau bertujuan untuk perkembangan mikrokoloni yang akhirnya menjadi biofilm yang matur. (Teughels, 2012). Mikroorganisme melekat pada sel bakteri yang telah berada dalam plak. Selama proses ini kondisi lingkungan perlahan-lahan akan berubah dan menyebabkan terjadinya pertumbuhan selektif. Keadaan ini akan menyebabkan perubahan komposisi bakteri, dan setelah 2-3 minggu akan terjadi pertumbuhan flora kompleks, termasuk bakteri anaerob gram negatif, bakteri motil dan spirochaeta (Manson dan Eley, 2012).

### 2.3.2 Kontrol Plak

Kontrol plak merupakan penyingkiran rutin plak mikrobial dan mencegah akumulasinya pada gigi dan permukaan gingiva sekitarnya (Perry, 2012). Usaha pengendalian plak gigi dapat dilakukan dengan obat kumur. Penggunaan obat kumur terbukti dapat menghambat pembentukan plak gigi secara cepat dan mudah (Inna et al, 2010). Substansi kimia yang digunakan dalam obat kumur yang dipasarkan di masyarakat memiliki sifat anti septik atau anti bakteri yang berguna untuk menghambat pembentukan plak (Ladytama et al, 2014).

## 2.4 Virulensi *Porphyromonas gingivalis*

*Porphyromonas gingivalis* merupakan penyebab utama terjadinya periodontitis (Maduratna, 2011). Menurut Pratiwi (2012) *Porphyromonas gingivalis* diklasifikasikan sebagai berikut

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Bacteroidetes
Class	: Bacteroidetes
Ordo	: Bacteriodales

Family : Porphyromonadaceae  
Genus : *Porphyromonas*  
Species : *Porphyromonas gingivalis*

#### 2.4.1 Morfologi bakteri *Porphyromonas gingivalis*

*Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri obligat anaerob, gramnegatif, non-fermentasi, yang tidak berspora (*non - spore forming*), *pleomorphic* terutama berbentuk batang pendek dan tak punya alat gerak (*non motile*). Bakteri ini berbentuk *coccobacilli* dengan panjang 0,5 - 2  $\mu\text{m}$ . Koloni bakteri ini bila terdapat pada agar darah tampak lembut, berkilauan dan terlihat cembung serta 1- 2 mm di dalam garis tengah dan menggelap dari tepi koloni ke pusat diantara 4 - 8 hari. Terkadang warna koloni berubah menjadi hitam akibat produksi yang berlebih dari protohaem (Samaranayake, 2012) Karakteristik *Porphyromonas gingivalis* adalah memiliki bercak hitam, *pleomorphic* terutama berbentuk batang pendek, non-motil, gram negative, non-fermentasi, tidak membentuk spora, obligat anaerob, *asaccharolytic*, dapat tumbuh optimum pada suhu 36,8- 39°C dengan pH antara 7.5-8.0. Pertumbuhan yang signifikan dapat dipengaruhi oleh adanya karbohidrat (Pratiwi, 2012)

#### 2.4.2 *Porphyromonas gingivalis* dalam plak

*Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri melanogenik, nonsakarolitik, dan bagian dari kolonibakteri *Black-pigmented* gram negatif anaerobes. Bakteri *Porphyromonas gingivalis* banyak ditemukan dalam plak gigi dan bakteri tersebut menyebabkan perubahan patologi jaringan periodontal dengan pengaktifan respons imun dan inflamatori inang, dan secara langsung mempengaruhi sel-sel periodonsium. *P. gingivalis* memproduksi berbagai faktor virulensi patogenik, seperti lipopolisakarida dan hidrogen sulfida, yang dapat menginduksi inang untuk melepaskan IL-1 dan TNF- $\alpha$ . *Porphyromonas gingivalis* tumbuh dalam media kultur membentuk koloni berdiameter 1-2 mm, konveks, halus dan mengkilat, yang bagian tengahnya

menunjukkan gambaran lebih gelap karena produksi protoheme, yaitu suatu substansi yang bertanggung jawab terhadap warna khas koloni ini. (Kusumawardani, 2010)

## 2.5 Obat Kumur

Sejarah pertama yang diketahui mengenai obat kumur berasal dari bangsa Cina, sekitar 2700 tahun sebelum Masehi. Saat itu obat kumur digunakan untuk mengobati gingivitis. Pada masa Yunani dan Romawi, obat kumur digunakan sebagai bahan pembersih mulut oleh para bangsawan. Hipocrates merekomendasikan campuran garam, tawas, dancuka untuk obat kumur. Penggunaan obat kumur secara umum adalah sebanyak 15-20 ml dua kali setiap hari setelah menyikat gigi. Cairan dikumur selama kurang lebih 30 detik kemudian dibuang (Nareswari, 2010).

Obat kumur yang digunakan sebelum atau sesudah menyikat gigi dapat digunakan sebagai tindakan tambahan untuk kesehatan rongga mulut dan mengurangi jumlah mikroba dan perlekatan bakteri dalam rongga mulut (Anggayanti et al, 2013). Efektivitas antibakteri obat kumur tergantung pada konsentrasi bahan aktif dalam larutan, waktu lamanya kontak antara bahan aktif dengan bakteri, suhu larutan, pH mulut, kemampuan mikroorganisme untuk bertahan, dan adanya bahan organik lain yang dapat menghambat kontak obat kumur dengan bakteri (Tjay dan Rahardja, 2002 dalam Nareswati, 2010).

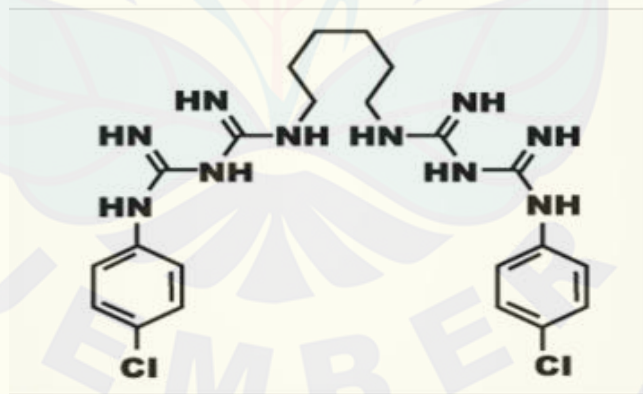
### 2.5.1 Kandungan.

Bahan dasarnya terdiri dari air, agen pembersih, bahan pemberi rasa, dan bahan pewarna (Yuniarsih, 2017). Beberapa bahan-bahan aktif beserta fungsinya secara umum dapat dijumpai dalam obat kumur, antara lain bahan antibakteri dan antijamur yang berfungsi untuk mengurangi jumlah mikroorganisme dalam rongga mulut, contoh: *hexylresorcinol*, *chlorhexidine*, *thymol*, *benzethonium*, *cetylpyridinium chloride*, *boric acid*, *benzoic acid*, *hexetidine*, *hypochlorous acid* (Putri et al, 2009).

Pada penggunaan jangka panjang didapat efek samping seperti warna coklat gigi, rasa yang kurang enak, ulserasi mukos amulut dan paresthesia, pembengkakan parotis yang unilateral atau bilateral, dan peningkatan pembentukan kalkulus supra gingival (Anggayanti et al, 2013). Selain itu, salah satu komposisi yang terkandung dalam obat kumur yaitu *sodium fluoride*, ion *fluoride* dapat menyebabkan degradasi permukaan stainless steel yang dapat memperberat terjadinya korosi (Lee et al, 2010).

### 2. 5.2 Chlorhexidine

Bahan antimikroba yang biasa digunakan dalam obat kumur adalah *chlorhexidine*, *fluoride*, dan *povidone iodine*. *Chlorhexidine* dipercaya sebagai obat kumur yang mampu mengurangi pembentukan plak, menghambat pertumbuhan plak dan mencegah terjadinya penyakit periodontal (Puspita, 2014). *Chlorhexidine* mulai dikenal sejak tahun 1950 dan telah mendapatkan persetujuan ADA sebagai obat kumur antimikroba paling efektif yang tersedia saat ini dengan rumus kimia



Gambar 2.2 Struktur senyawa *Chlorhexidine*

(Sumber : Drugs, 2012)

*Chlorhexidine* dipercaya sebagai obat kumur yang mampu mengurangi pembentukan plak, menghambat pertumbuhan plak dan mencegah terjadinya penyakit periodontal. (Sinaredi, 2014). Hal ini dikarenakan sifat dari *chlorhexidine* sendiri, yaitu bakterisid dan bakteriostatik terhadap berbagai

macam bakteri, termasuk bakteri yang berada di dalam plak. Chlorhexidine sangat efektif mengurangi radang gingiva, akumulasi plak, dan plak kontrol pada perawatan radang gingiva (Sinaredi et al, 2014). Hal ini juga dipengaruhi oleh konsentrasi dari medikasi, pH, temperatur, lamanya waktu kontak larutan dengan struktur rongga mulut (Putri et al, 2009).

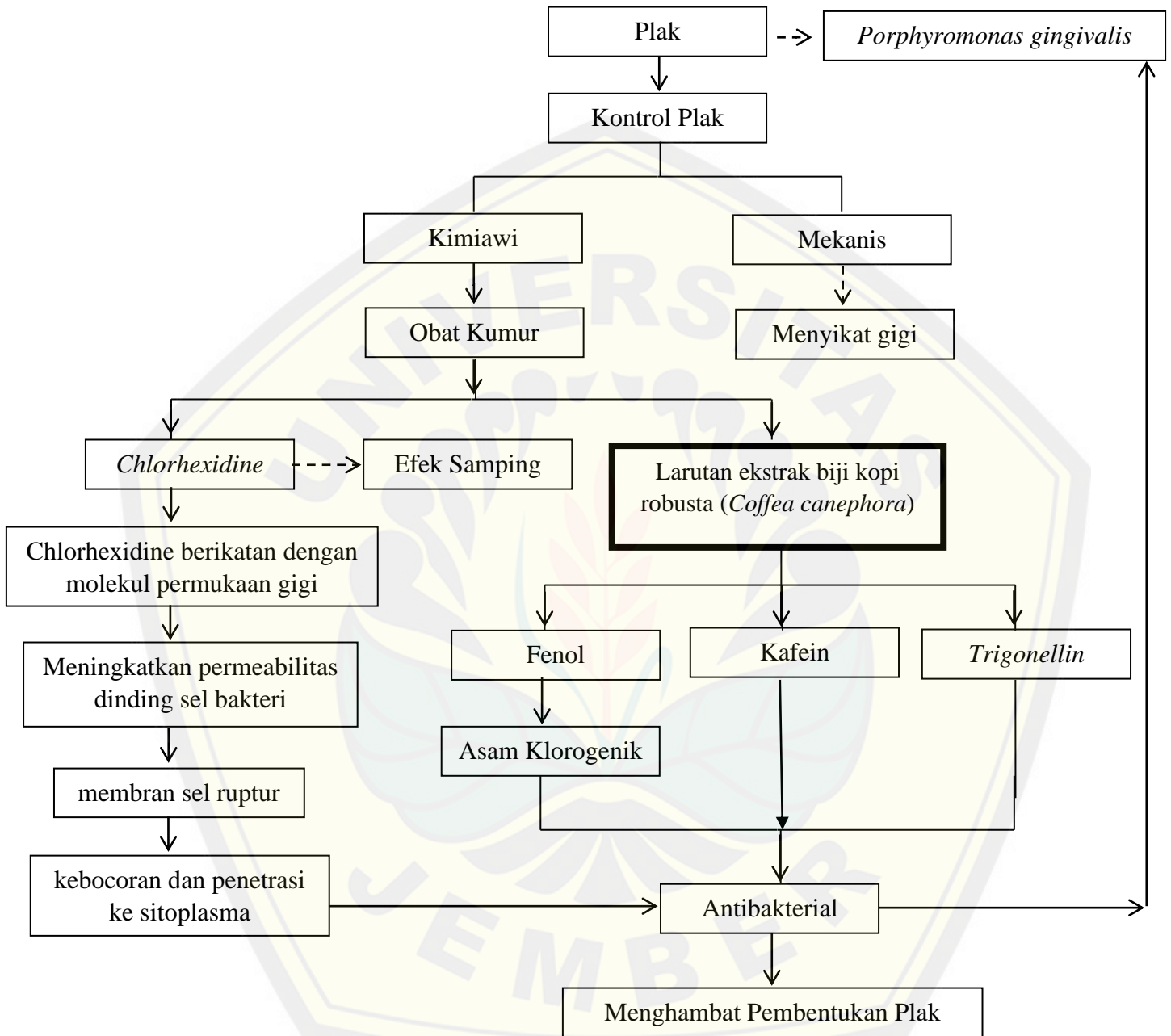
Minosep adalah obat kumur yang digunakan untuk mengatasi sariawan dan dapat menyegarkan mulut. Minosep merupakan produk konsumen dan dijual secara bebas. Obat ini mengandung chlorhexidine gluconate sebagai zat aktif. Perlindungan terhadap kuman, meringankan sariawan, mencegah kerusakan gigi dan membantu memberi rasa segar di mulut. Komposisi Chlorhexidine gluconate 0,2%



Gambar 2.3 Obat Kumur

<https://www.sehatq.com/obat/minosep-cairan-150-ml>

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

- : Diteliti
- : mempengaruhi
- : mengakibatkan



## 2.7 Uraian Kerangka Konsep

Penumpukan plak dapat dikontrol dengan 2 cara yaitu secara kimiawi dan mekanis. Secara mekanis, kontrol plak dapat dilakukan dengan cara menyikat gigi, tetapi biasanya mereka seringkali kesulitan sehingga tidak semua plak dapat dibersihkan dengan baik. Oleh karena itu diperlukan adanya kontrol plak tambahan yaitu secara kimiawi, salah satunya adalah dengan menggunakan obat kumur. Obat kumur yang sering digunakan adalah obat kumur yang mengandung *chlorhexidine*.

*Chlorhexidine* merupakan agen antibakterial yang berfungsi untuk mencegah dan mengurangi akumulasi plak. *Chlorhexidine* berikatan dengan molekul permukaan gigi yang kemudian berinteraksi dengan bakteri. Kemudian dinding sel bakteri mengalami peningkatan permeabilitas yang menyebabkan membrane sel bakteri ruptured and mengalami kebocoran serta penetrasi ke sitoplasma. Namun efek negatif yang paling banyak dikeluhkan pasien pengguna obat kumur *chlorhexidine* setelah 3 hari pemakaian adalah munculnya noda pada gigi, mulut dan mukosa pipi. Selain itu, berkumur dengan *chlorhexidine* juga dapat menimbulkan iritasi mukosa mulut dan sensasi terbakar. Jika *chlorhexidine* digunakan dalam jangka panjang dapat menyebabkan pewarnaan lidah dan gigi, mulut kering, serta gangguan indera perasa. Oleh karena itu, saat ini telah banyak dilakukan penelitian mengenai bahan alami yang digunakan sebagai bahan alternatif pengganti bahan kimiawi sebagai contoh adalah ekstrak biji kopi robusta.

Ekstrak biji kopi robusta mengandung senyawa seperti *fenol*, kafein, *trigonellin* dan asam klorogenik yang bersifat antibakterial. Senyawa fenol merupakan senyawa flavonoid dalam biji kopi robusta. Aktifitas biologis senyawa flavonoid dalam biji kopi robusta dilakukan dengan merusak dinding sel bakteri, melalui perbedaan kepolaran antara lipid penyusun DNA dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid sehingga dinding sel akan rusak dan senyawa tersebut dapat masuk ke dalam inti sel bakteri yang nantinya dapat menghambat pembentukan plak. *Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri

yang mempunyai fimbriae dan hemaglutin yang berfungsi sebagai hidrofibrin yang bertanggung jawab terhadap interaksi bakteri dengan protein pada membran neutrofil yang relative hidrofob. Flavonoid ini yang dapat menurunkan hidrofobitas dan berperan dalam menurunkan adhesi bakteri pada sel neutrofil. Kafein mampu menghambat bakteri Gram positif serta Gram negative karena kafein berperan penting dalam pengembangan resistensi kekebalan tubuh melawan bakteri dengan meningkatkan konsentrasi beberapa sel imunokompeten dan memperkuat aktivitas lisozim.

## 2. 8 Hipotesis

Ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dengan berbagai konsentrasi tertentu mempunyai daya anti bakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Dan didapatkan konsentrasi terkecil dari ekstrak biji kopi Robusta (*Coffea canephora*) yang dapat menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*

## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris yang dilakukan dengan menggunakan *posttest control group design* untuk mengetahui perbedaan antara kelompok perlakuan dan kontrol (Sugiyono, 2017).

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

#### 3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2019

#### 3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Lab Laboratorium Bioscience Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember untuk pembuatan ekstrak biji kopi robusta dan pengamatan daya hambat biji kopi robusta terhadap *Phorpyromonas gingivalis*.

### 3.3 Variabel Penelitian

#### 3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu ekstrak biji kopi Robusta (*Coffea canephora*) dengan konsentrasi 0,5%; 0,75%; 1%; 1,25%; 1,5% dan 3%.

#### 3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dari penelitian ini adalah daya hambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*.

#### 3.3.3 Variabel Terkendali

- a. Alat dan Bahan
- b. Sterilisasi alat dan bahan
- c. Media Agar
- d. Suspensi *Porphyromonas gingivalis*

### 3.4 Definisi Operasional Penelitian

#### 3.4.1 Ekstrak biji kopi Robusta (*Coffea canephora*)

Ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) diperoleh dengan cara menghaluskan biji kopi Robusta kering hingga berbentuk bubuk halus lalu dimaserasi dalam etanol 96% selama 24 jam dengan menggunakan *shaker bath*, setelah itu disaring, kemudian dievaporasi sampai didapat ekstrak pekat dengan konsentrasi 100%. Kemudian ekstrak biji kopi Robusta (*Coffea robusta*) diencerkan dalam aquades dan propilenglikol hingga diperoleh konsentrasi 0,5% 0,75%, 1% ,1,25%, 1,5% dan 3%

#### 3.4.2 *P.gingivalis*

*P. gingivalis* merupakan bakteri anaerob Gram negatif, berbentuk batang (*bacillus*), tidak berspora (*non spora forming*), dan tidak punya alat gerak (*non motile*). Koloni bakteri tumbuh pada media *Tryptone Soya Agar* (TSA) tampak lembut, berkilauan, dan terlihat cembung serta 1-2mm di dalam garis tengah dan menggelap dari tepi ke pusat koloni.

#### 3.4.3 Daya Hambat *P. gingivalis*

Daya hambat *P. gingivalis* adalah kemampuan suatu bahan dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan dan reproduksi *P. gingivalis* , dengan cara melihat dan mengukur daerah yang jernih di sekitar bahan uji dengan menggunakan jangka sorong. Daerah yang jernih atau transparan di sekitar bahan uji adalah daerah yang tidak terdapat pertumbuhan bakteri.

### 3.5 Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini adalah cakram (*Antimicrobial blankdisk Susceptibility*) yang berbentuk bulat dengan diameter 6 mm dan terbuat dari kertas serap yang telah diberi perlakuan. *Blankdisk* yang digunakan pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut,

$$n = \frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 \sigma_p^2}{\delta^2}$$

keterangan :

- n : Besar sampel minimal  
 $Z_{\alpha}$  : Batas atas nilai konversi pada table distribusi normal untuk batas atas kemaknaan (1,96)  
 $Z_{\beta}$  : Batas bawah nilai konversi pada tabel distribusi normal untuk batas bawah kemaknaan (0,85)  
 $\sigma_p^2$  : Diasumsikan  $\sigma_p^2 = \delta^2$   
 $\alpha$  : Tingkat signifikansi (0,025)  
 $\beta$  : 0,20

$$n = \frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 \sigma_p^2}{\delta^2}$$

$$n = \frac{(1,96 + 0,85)^2 \sigma_p^2}{\delta^2}$$

$$n = (1,96 + 0,85)^2$$

$$n = 7,8961 \approx 8$$

Besar sampel minimum yang diperlukan adalah 8 untuk setiap perlakuan.

### 3.5.1 Kriteria biji kopi Robusta (*Coffea canephora*)

Kriteria biji kopi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut,

- Kopi dari jenis Robusta
- Biji kopi kering diperoleh dari Puslit Kopi dan Kakao Kabupaten Jember
- Biji kopi kering berwarna hijau kecoklatan
- Bentuk biji tidak keriput



Gambar 3.1 Biji kopi Robusta kering yang digunakan sebagai sampel penelitian

(Sumber : Dokumen pribadi)

Sampel yang di gunakan dalam penelitian menggunakan media yang sudah diinokulasi bakteri *P.gingivalis* dengan kelompok sampel :

- a. Kontrol negatif ( K-) : aquades steril
- b. Kontrol positif ( K+) : obat kumur *clorhexidine*
- c. Kontrol R 0,5 : ekstrak biji kopi robusta konsentrasi 0,5%
- d. Kontrol R 0,75 : ekstrak biji kopi robusta konsentrasi 0,75%
- e. Kontrol R 1 : ekstrak biji kopi robusta konsentrasi 1%
- f. Kontrol R 1,25 : ekstrak biji kopi robusta konsentrasi 1,25%
- g. Kontrol R 1,5 : ekstrak biji kopi robusta konsentrasi 1,5%
- h. Kontrol R 3 : ekstrak biji kopi robusta konsentrasi 3%

### 3.6 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.6.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan ekstraks biji kopi robusta (*Coffea canephora*):

1. Blender
2. *Shaker bath*
3. *Rotary evaporator*
4. *Petridish*
5. Ose
6. Gigaskrin
7. Bunsen
8. Tabung reaksi
9. Timbangan
10. Timbangan Erlemeyer
11. *Beaker glass*
12. Spatula kaca
13. *Syringe*
14. Jangka sorong
15. Kompor listrik
16. Mikropipet

17. *Laminar flow*

18. *Thermolyne*

19. *Incubator*

20. *Autoclave*

21. Mikropipet

22. Oven

23. Rotator

### 3.6.2 Bahan Penelitian

1. Biji kopi Robusta kering ( sesuai kriteria sampel )
2. Etanol 96%
3. Aquadest steril
4. Obat Kumur *Chlorhexidine 0,2%* (Minosep)
5. *Tryptone Soya Agar*
6. *Brain Heart Infusion Broth*

### 3.7 Prosedur Penelitian

#### 3.7.1 Tahap Persiapan

##### a. Persiapan alat

Semua alat yang terbuat dari kaca dibersihkan dan disterilkan terlebih dahulu dalam oven selama 15 menit dengan suhu 100°C. Sedangkan semua alat yang terbuat dari plastik dicuci bersih dan dikeringkan kemudian diulas alkohol 70%

#### 3.7.2 Pembuatan ekstrak biji kopi robusta

1. Biji kopi robusta (*Coffea canephora*) diseleksi dan ditimbang, kemudian dicuci hingga bersih kemudian dikeringkan dengan cara di angin-anginkan di tempat terbuka dengan suhu ruang selama 1 hari.
2. Biji kopi robusta yang sudah kering ditimbang menggunakan neraca timbang sebanyak 300gram. Kemudian di blender hingga menjadi serbuk halus (simplisia) 300gram

3. Kemudian ditambahkan larutan etanol 96% sebanyak 1200 ml selama 24 jam dengan menggunakan *shaker bath*. Tahapan ini disebut dengan maserasi, yaitu simplisia direndam dalam suatu zat pelarut sehingga zat pelarut menembus dinding sel, melarutkan zat aktif yang ada dalam simplisia sehingga zat aktif dalam sel berpindah kepada pelarut.
4. Setelah itu disaring menggunakan kertas saring dan didapatkan 750 ml.
5. Kemudian untuk mendapatkan ekstrak biji kopi robusta murni dengan menghilangkan kandungan etanol, simplisia dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* hingga kental. Tahap ini dilakukan beberapa kali hingga berat akhir yang didapat sudah tidak mengalami perubahan sehingga bisa dipastikan bahwa ekstrak biji kopi robusta sudah tidak mengandung bahan etanol
6. Pada penelitian ini didapatkan ekstrak semi solid sebanyak 20.18 gram dengan konsentrasi 100%.

### 3.7.3 Peracikan ekstrak biji kopi robusta

Rumus :

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

Membuat sediaan ekstrak 50% agar memudahkan dalam pelarutan dan perhitungan ekstrak. 1gram ekstrak dilarutkan dalam 0.9ml aquades yang telah ditambah dengan propilenglikol 10% sebanyak 0.1ml

A. Konsentrasi 0,5%

$$M1 \cdot V1 = M2 \cdot V2$$

$$50\% \times V1 = 0,5\% \times 1ml$$

$$V1 = \frac{0,5\%}{100\%} \times 1ml$$

$$V1 = \frac{0,5}{100}$$

$$V1 = 0,01ml$$



Jadi untuk mendapatkan ekstrak biji kopi robusta konsentrasi 0,5% diperoleh dengan cara menambahkan 1ml aquades (0.9ml aquades dengan propilenglikol 10% sebanyak 0.1ml) ke dalam 0,01ml ekstrak biji kopi robusta 50%.

B. Konsentrasi 0,75%

$$M1 \cdot V1 = M2 \cdot V2$$

$$50\% \times V1 = 0,75\% \times 1ml$$

$$V1 = \frac{0,75\%}{50\%} \times 1ml$$

$$V1 = \frac{0,75}{50}$$

$$V1 = 0,015ml$$

Jadi untuk mendapatkan ekstrak biji kopi robusta konsentrasi 0,75% diperoleh dengan cara menambahkan 1ml aquades (0.9ml aquades dengan propilenglikol 10% sebanyak 0.1ml) kedalam 0,015ml ekstrak biji kopi robusta 50%.

C. Konsentrasi 1%

$$M1 \cdot V1 = M2 \cdot V2$$

$$50\% \cdot V1 = 1\% \times 1$$

$$V1 = \frac{1\%}{50\%} \times 1$$

$$V1 = \frac{1}{50}$$

$$V1 = 0,02ml$$

Jadi untuk mendapatkan ekstrak biji kopi robusta konsentrasi 1% diperoleh dengan cara menambahkan 1ml aquades (0.9ml aquades dengan propilenglikol 10% sebanyak 0.1ml) kedalam 0,02ml ekstrak biji kopi robusta 50%.

## D. Konsentrasi 1,25%

$$M1. V1 = M2. V2$$

$$50\% \times V1 = 1,25\% \times 1000ml$$

$$V1 = \frac{1,25\%}{100\%} \times 1000ml$$

$$V1 = \frac{1,25}{50}$$

$$V1 = 0,025ml$$

Jadi untuk mendapatkan ekstrak biji kopi robusta konsentrasi 1,25% diperoleh dengan cara 1ml aquades (0.9ml aquades dengan propilenglikol 10% sebanyak 0.1ml) ke dalam 0,025ml ekstrak biji kopi robusta 50%.

## E. Konsentrasi 1,5%

$$M1. V1 = M2. V2$$

$$50\%. V1 = 1\% \times 1$$

$$V1 = \frac{1,5\%}{50\%} \times 1$$

$$V1 = \frac{1,5}{50}$$

$$V1 = 0,03ml$$

Jadi untuk mendapatkan ekstrak biji kopi robusta konsentrasi 1,5% diperoleh dengan cara menambahkan 1ml aquades (0.9ml aquades dengan propilenglikol 10% sebanyak 0.1ml) ke dalam 0,03ml ekstrak biji kopi robusta 50%.

## F. Konsentrasi 3%

$$M1. V1 = M2. V2$$

$$50\%. V1 = 3\% \times 1$$

$$V1 = \frac{3\%}{50\%} \times 1$$

$$V1 = \frac{3}{50}$$

$$V1 = 0,06\text{ml}$$

Jadi untuk mendapatkan ekstrak biji kopi robusta konsentrasi 3% diperoleh dengan cara menambahkan 1ml aquades (0.9ml aquades dengan propilenglikol 10% sebanyak 0.1ml) kedalam 0,06ml ekstrak biji kopi robusta 50%.

#### 3.7.4 Pembuatan media pertumbuhan *P. gingivalis*

##### 1. Persiapan media *Brain Heart Infusion Broth* (BHI-B)

Media BHI-B dibuat dengan cara mencampurkan 3,7 gram BHI-B dengan 100ml aquadest steril. Kemudian tambahkan vit K sebanyak 1ml, hemin sebanyak 5ml dan ekstrak *yeast* sebanyak 50ml. Media diaduk dan dipanaskan di atas kompor listrik sampai homogeny (Neogen, 2010). Campuran tersebut kemudian disterilkan di dalam *autoclave* selama 15menit pada suhu 121°C. Media BHI-B yang steril akan tetap berwarna jernih setelah diinkubasi.

##### 2. Pembuatan media *Tryptone Soya Agar* (TSA)

Media dituangkan ke dalam cawan petridish dengan ketebalan 6mm dibuat dengan cara menimbang stok kemudian dilarutkan dalam akuades sambil dipanaskan dan didistribusikan pada tabung dengan ketebalan yang sama. Kemudian disterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C tekanan 1 arm selama 15menit, selanjutnya dituangkan dalam cawan petridish steril dengan diameter dan merk yang sama. Kemudian dibiarkan dingin dan padat.

#### 3.7.5 Pembuatan suspensi *P. gingivalis*

Cara membuat suspensi *P. gingivalis* adalah dengan mencampurkan 2ml larutan BHI-B steril dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1-3

ose *P. gingivalis*. Perlakuan ini dilakukan dengan melewatkannya di atas lampu spiritus yang sedang menyala. Di homogenkan diatas *centrifuge*. Kemudian tabung reaksi tersebut dimasukkan ke dalam *desicator* dan diinkubasi dalam inkubator selama 24jam dengan 37°C. Pertumbuhan *P. gingivalis* ditandai dengan adanya kekeruhan pada media. Setelah 24jam suspensi *P. gingivalis* tersebut dikocok menggunakan *thermolyne*. Setelah itu dilakukan pengukuran absorbansinya dengan standar *Mc Farland* 0,5 dengan absorbansi 0,05 dan panjang gelombang 560 nm dengan menggunakan *spektofotometer*.

#### 3.7.6 Pemberian label pada *petridish*

*Petridish* diberikan label menggunakan kertas label.

#### 3.7.7 Pembuatan media lempeng TSA pada *petridish*

Media TSA yang telah bersuhu 45-55°C setelah disterilkan, kemudian ditambahkan suspensi *P. gingivalis* dengan kepadatan sesuai dengan standar Mc. Farland lalu dituang kedalam cawan petri dan digoyang supaya bakteri tersebar merata. Kemudian diinkubasi pada inkubator CO<sub>2</sub> dengan suhu 37°C selama 48 jam. Setelah itu, diamati pertumbuhan bakteri dan dibandingkan dengan perlakuan.

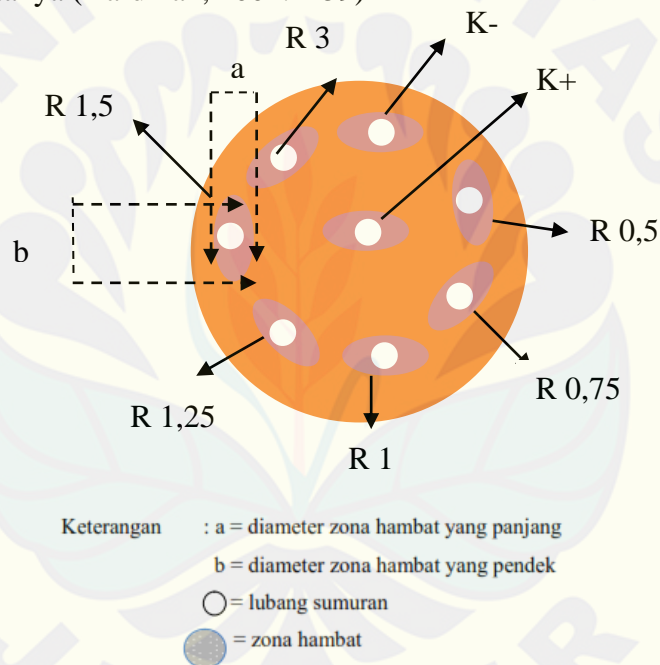
Blankdisk uji putih bulat dengan diameter 6mm yang masih steril diletakkan diatas media pertumbuhan bakteri sesuai dengan penempatan kelompok perlakuan kemudian ditetesi ekstrak biji kopi robusta. Lalu media yang telah kita buat tadi, diinkubasi ke dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Setelah 24 jam diukur diameter zona terang (*clear zone*) yang terbentuk dengan menggunakan jangka sorong.

#### 3.7.8 Inkubasi

Memasukkan 8 *petridish* yang telah diberikan perlakuan ke dalam desikator untuk menciptakan suasana anaerab, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24jam.

### 3.7.9 Tahap pengukuran zona hambat

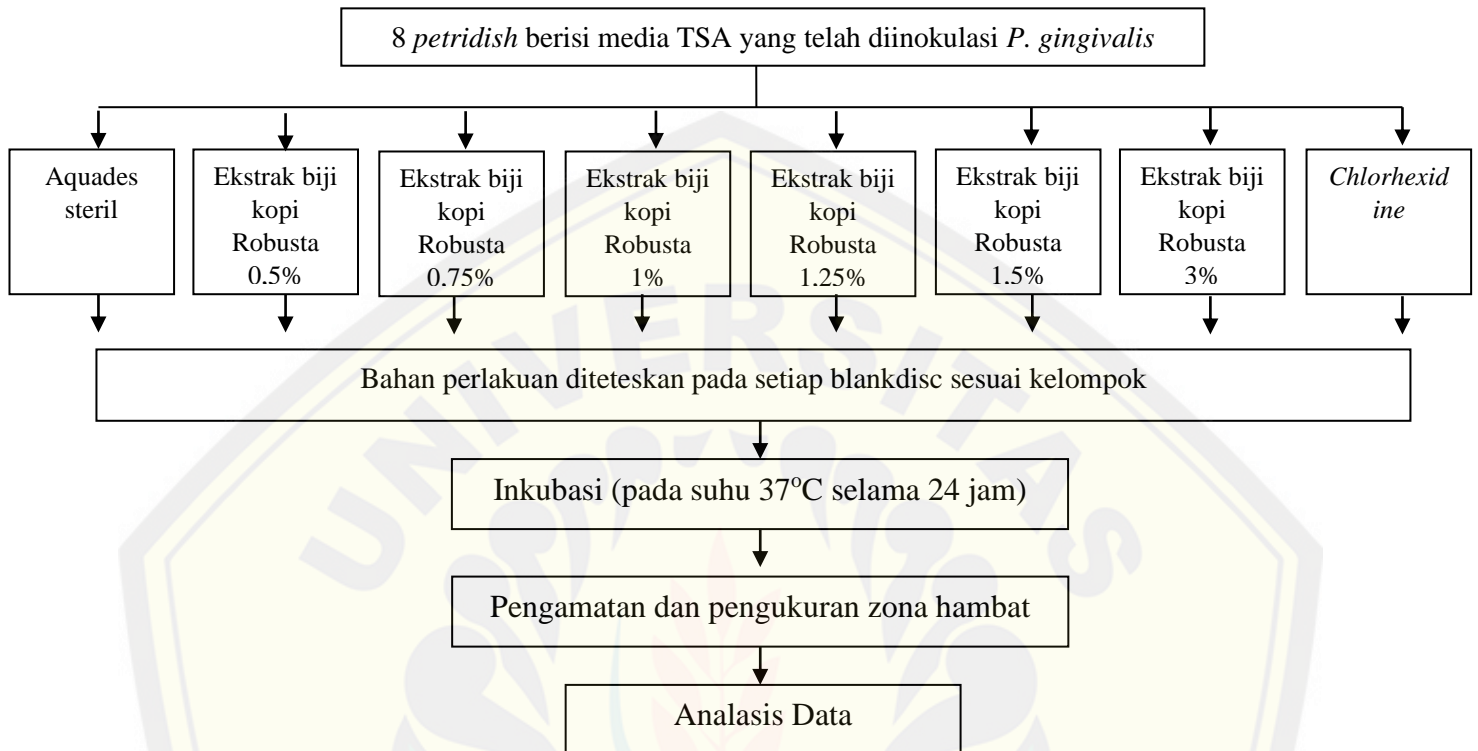
Setelah 24jam, petridish yang telah diberi perlakuan dikeluarkan dari desikator, kemudian dilakukan pengukuran zona hambat terhadap pertumbuhan *P. gingivalis* (daerah inhibisi). Pengukuran daerah inhibisi yaitu dengan membalikkan petridish sehingga terlihat daerah hambatan yang terlihat transparan disekitar blankdisk, kemudian dengan menggunakan jangka sorong daerah inhibisi diukur diameternya dan dicatat. Pengukuran dilakukan sebanyak 3kali oleh orang berbeda yang sebelumnya telah dilakukan penyamaan persepsi dan diambil rata-ratanya (Hardman, 2001:1159)



Jika zona hambat berbentuk lonjong, maka pengukuran dilakukan pada diameter yang panjang (missal a mm) dan diameter yang pendek (missal b mm) kemudian keduanya dijumlah dan dibagi dua. Jadi diameter zona hambat :

$$\frac{(x)-(a+b)}{2}$$

### 3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.8 Alur Penelitian

### 3.9 Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil penelitian dilakukan uji normalitas uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas dengan *Levene Test*. Data yang diperoleh terdistribusi normal dan tidak homogen maka dilanjutkan dengan uji statistik non parametrik *Kruskal-Wallis* ( $p > 0,05$ ) dan dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* ( $p > 0,05$ ).

## BAB 5 Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa

1. Ekstrak biji kopi robusta pada konsentrasi 1%, 1,25% , 1,5%, dan 3%, mempunyai daya antibakteri terhadap *P. gingivalis*.
2. Ekstrak biji kopi robusta dengan konsentrasi 1% adalah konsentrasi terkecil dari ekstrak biji kopi Robusta (*Coffea canephora*) yang dapat menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan ekstrak biji kopi Robusta untuk mengetahui zat aktif yang berguna sebagai antibakteri terhadap bakteri jenis lain.

**Daftar Pustaka**

- Anggayanti, Nyoman Ayu., IPG Adiatmika, Nyoman Adiputra. 2013. Berkumur dengan teh hitam lebih efektif daripada *Chlorhexidine gluconate* 0,2% untuk menurunkan akumulasi plak gigi. *Jurnal PDGI* 2013;62(2):35-40
- Antonio AG, A Farah, KRN dos Santos, LC Maia. 2011. The potential anticariogenic effect of coffee. *Formatex*, 1028-29
- Antonio, AG., N.L.P. Iorio, V.S.S. Pierro, M.S. Candreva, K.R.N. dos Santos, L.C. Maia, A. Farah. 2012. Inhibitory Properties Of *Coffea Canephora* Extract Against Oral Bacteria And Its Effect On Demineralisation Of Deciduous Teeth. *Archives of Oral Biology* 56
- Antonio. Andréa Gonçalve., Natália Lopes Pontes Iorio, Adriana Farah, Kátia Regina Netto dos Santos, Lucianne Cople Maia. 2012. Effect of *Coffea canephora* Aqueous Extract On Microbial Counts in Ex Vivo Oral Biofilms: A Case Study. *Planta Med* 2012; 78: 755–760
- Apriliyandy, Ganjar. 2014. Pengaruh Penyuluhan Menggosok Gigi terhadap Penghambatan Pembentukan Plak Gigi pada Siswa Kelas I – III Sekolah Dasar Negeri II Somagede Kecamatan Somagede Kabupaten Banyumas. Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- Ardianti, G. M. 2011. Efektivitas Ekstrak Daun Sirih sebagai Obat Kumur terhadap Penurunan Plak Indeks. Universitas Negeri Malang.
- Carranza. 2012. *Clinical Periodontology*. 11th Ed. Philadelphia: W.B.Saunders Co.
- Chamidah Shofyanatul. 2012. Daya Anti Bakteri Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. Universitas Jember
- Chandra, Devi., R. Hanung Ismono, Eka Kasymir. 2013. Prospek Perdagangan Kopi Robusta Indonesia Di Pasar Internasional. *JIIIA* 2013; 1(1)
- Corbella S., Del Fabbro M, Taschieri S, De Siena F, Francetti L. 2011. Clinical Evaluation of an Implant Maintenance Protocol for the Prevention of



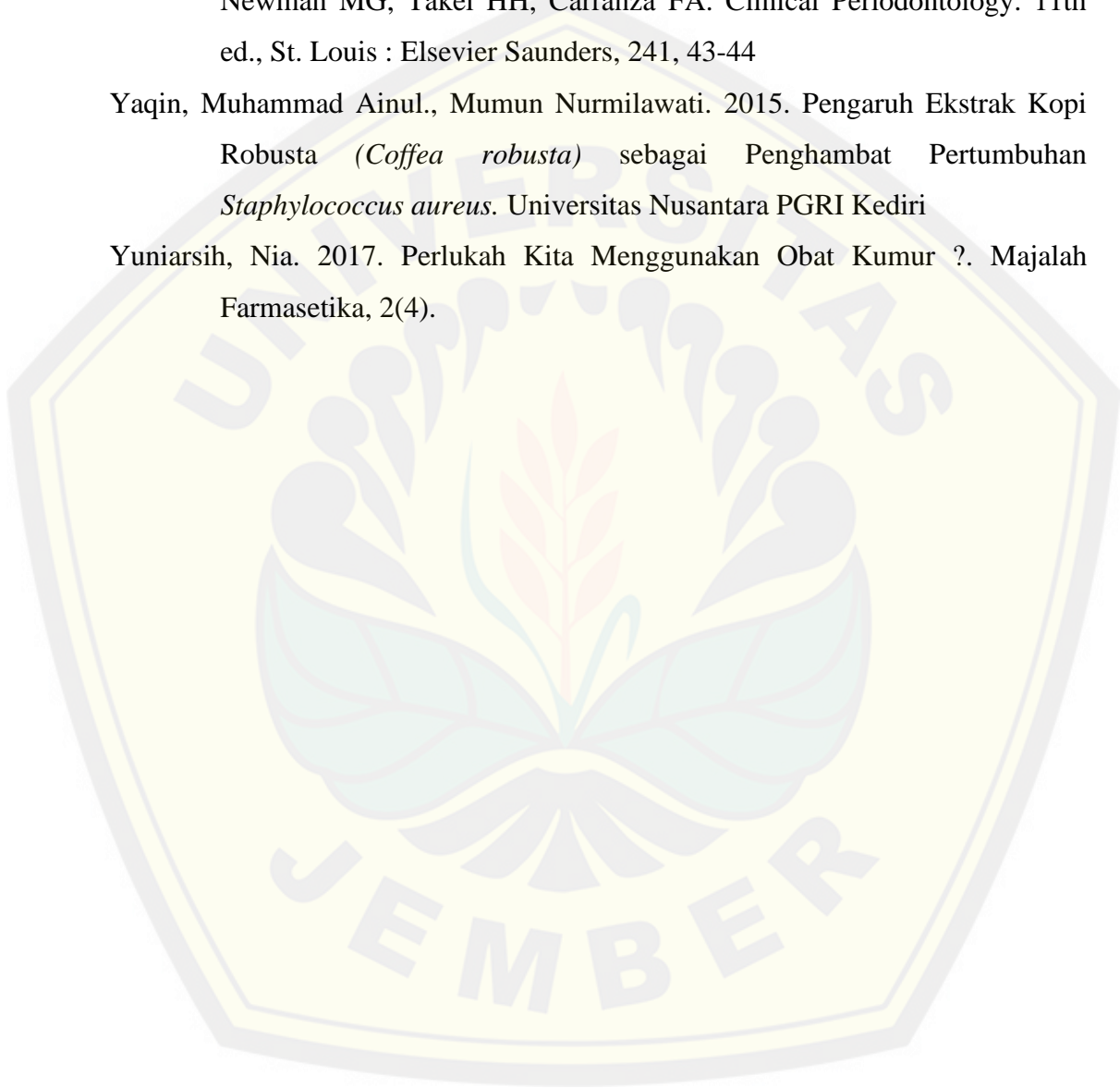
- Periimplant Diseases in Patients Treated with Immediately Loaded Full-arch Rehabilitations, *Journal of International Dental Hygiene*. (9);216-222.
- Deriaty, Tanti. 2016. Pengaruh Penggunaan Obat Kumur Chlorhexidine, Fluoride, Dan Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper Betle Linn*) terhadap Pelepasan Ion Nikel Braket Stainless Steel (In Vitro). Universitas Sumatera Utara
- Dewi, Reska Ayu Puspita dan Wibisono, Gunawan. 2011. Pengaruh Pasta Gigi dengan Kandungan Buah Apel (*Pyrus malus*) terhadap Pembentukan Plak Gigi. Universitas Diponegoro
- Ermawati, Tantin. 2013. Potensi Gel Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea Robusta*) terhadap Ekspresi Tnf-A pada Tikus Periodontitis yang di Induksi *Porphyromonas Gingivalis*. Universitas Jember
- Ernawati, D. S dan Maduratna, E. 2001. Infeksi dan Imuntas *Porphyromonas gingivalis*, *Maj. Ked. Gigi (Dent. J.)*. (34):239-241.
- Farah, Adriana. 2012. *Coffee : Emerging Health Effects and Disease Prevention, First Edition*. John Willey & Sons, Inc and Instiute of Food Technologists (USA) : Wiley – Blackwell Publishing Ltd; 2012
- Farhaty, Naell dan Muchtaridi. 2016. Tinjauan Kimia dan Aspek Farmakologi Senyawa Asam Klorogenat pada biji kopi : Review. Fakultas Farmasi, Universitas Padjajaran.
- Fatmawati, Dwi Warna Ayu. 2011. Hubungan Biofilm *Streptococcus Mutans* terhadap Resiko Terjadinya Karies Gigi. Bagian Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember.
- Ferrazzano, Amato, Ingenito, Zarelli, Pinto, dan Pollio. 2011. *Plant Polyphenol and Their Anti-Cariogenic Properties : A Review*. *Molecules* Vol. 16 2011 : 1486 – 1507
- Gunawan, I.W.A. 2009. Potensi Buah Pare (*Momordica Charantia L*) Sebagai Antibakteri *Salmonella typhimurium*. Denpasar: Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mahasaraswati.

- Inna, M., Atmania, N., Prismasari, S. 2010. Potential Use of *Cinnamomum burmannii* Essential Oil-based chewing Gum as Oral Antibiofilm Agent, *Journal of Dentistry Indonesia*. 2010; 17(3) : 80 – 84
- Kusumawardani, Banun. 2010. Uji biokimiawi sistem API 20 A mendeteksi *Porphyromonas gingivalis* isolat klinik dari plak subgingiva pasien periodontitis kronis. *Jurnal PDGI*. Vol 59 No. 3: 110-114
- Ladytama, Rr. Sarah., Arlina Nurhapsari, Moh. Baehaqi. 2014. Efektivitas Larutan Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) sebagai Obat Kumur terhadap Penurunan Indeks Plak pada Remaja Usia 12 – 15 Tahun - Studi Di Smp Nurul Islami, Mijen, Semarang. *Odonto Dental Journal*. Vol 1(1) :39-43
- Lee HT, Huang TK, Lin SY, Chen LK, Chou MY, Huang HR. 2010. Corrosion resistance of different Nickle-Titanium archwire in acidic fluoride-countaining artificial saliva. *Angle Orthod* 2010;80:547-548
- Lubis, M Rizki. 2018. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffeacanephora*) Terhadap Ph Saliva dan Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* (*In Vitro*). Universitas Sumatera Utara
- Lou C, Wang X, Gao G, Wang L, Li Y, Sun C. 2011. Identification and quantification descriptors of roasting intensity in beverages of Arabida and Robusta coffe beans. *Int J Food Sci Nutr*. Dec, 62(8):865-71
- Maduratna, E., dan Ernawati, D. S. 2011. Infeksi dan Patogenitas *Bakteroides* Penyebab Penyakit Periodontitis Destruktif dan Infeksi Endodontik. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia (Edisi Khusus)*, 4: 276-285
- Maharani, Julia. 2015. Efektivitas Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) 1,5% sebagai Obat Kumur terhadap Akumulasi Plak Mahasiswa Fkg Usu Angkatan 2014. Universitas Sumatra Utara
- Maheswari, Ratih Ayu. 2014. Daya hambat ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) terhadap pertumbuhan bakteri plak. Universitas Airlangga
- Manurung, Normauli. 2010. Ekologi Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus Hampei*) Pada Tanaman Kopi Arabika (*Coffea Arabica*) Di Kabupaten

- Pakpak Bharat. Tesis. Medan: Program Studi Magister Biologi FMIPA USU, 2010: 2-4
- Mehta, VV., Rajesh G, Rao A, Shenoy R, Pai M. 2014. Antimicrobial efficacy of Punica Granatum mesocarp, Nelumbo nucifera leaf, Psidium guajava leaf and Coffea Canephora extract on common oral pathogens: An In-Vitro Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(7): 65
- Murtafiah, Aroma. 2012. Daya Hambat Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea Robusta*) terhadap *Streptococcus Mutans*. Universitas Jember
- Namboodiripad PCA, Kori S. 2009. Can coffee prevent caries ?. *Journal of Conservative Dentistry*, 12(1):17
- Nareswari, Andiana. 2010. Perbedaan Efektivitas Obat Kumur Chlorhexidine Tanpa Alkohol Dibandingkan Dengan Chlorhexidine Beralkohol Dalam Menurunkan Kuantitas Koloni Bakteri Rongga Mulut. Universitas Surakarta
- Newman, M., Takei, H., Klokkevold P., dan Carranza, F. 2015. *Carranza's Clinical Periodontology*. Twelfth Edition. St Louis:Elsevier
- Perry, D.A, Beemsterboer, P.L, Essex, G. 2014. *Periodontology for the Dental Hygienist*. 4th ed, San Francisco, California, USA.
- Prasetyo, Harri. 2015. Ekstraksi Senyawa Antioksidan Kulit Buah Kopi : Kajian Jenis Kopi dan Lama Maserasi. Universitas Jember
- Prastowo, Bambang. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Kopi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Jakarta
- Pratiwi, L. 2012. Adhesi *Porphyromonas gingivalis* pada Neutrofil yang diikubasi ekstrak kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*). Skripsi. Jember : Perkebunan Gambung.
- Prijiantojo.1990. Perbandingan Pengaruh *Chlorhexidine* dan *Hexetidine* terhadap Radang Gingiva secara Klinis. Universitas Indonesia
- Puspita, Komang Yulian. 2014. Pengaruh *Chlorhexidine Gluconate* 0,12% terhadap Keberhasilan Perawatan *Periimplantitis Mucositis*. Universitas Mahasaraswati Denpasar

- Putri, Nur Syamsi Elza. 2009. Perbandingan Efektifitas Obat Kumur Bebas Alkohol yang Mengandung *Cetylpyridinium Chloride (Cpc)* dengan *Chlorhexidine (Chx)* terhadap *Streptococcus Mutans* (Penelitian In Vitro). Universitas Sumatera Utara
- Rahayu, Setyaning Suci Meitri. 2016. Pengaruh Fase Perkembangan Embrio Somatik Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre ec A. Froehner) terhadap Keberhasilan Perkecambahan dan Aklimatisasi secara Langsung. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Samaranayake, L, 2012. *Essential Microbiology for Dentistry 3<sup>rd</sup> Edition*. Philadelphia : Churcill Livingstone Elsevier.
- Sari, Dian Novita., Cholil, Bayu Indra Sukmana. 2012. Perbandingan Efektifitas Obat Kumur Bebas Alkohol yang Mengandung Cetylpyridinium Chloride dengan Chlorhexidine terhadap Penurunan Plak. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2014;2(2): 179-183
- Setiawan, Edy Agus., Dimas Rahadian AM, Siswanti. 2015. Pengaruh Penyangraian Daun Kopi Robusta (*Coffea Robusta*) terhadap Karakteristik Kimia dan Sensory Minuman Penyegar. *Jurnal Teknosains Pangan* 2015;4:2
- Sharma, A., Chopra, H., 2009,'Case report: *Chlorhexidine* urticarial: A rare occurrence with a common mouthwash', *Indian Journal of Dental Research*, Vol.20, No.3, hlm. 377-379
- Sinaredi, Betadion Rizki., Senio Pradopo, Teguh Budi Wibowo. 2014. Daya antibakteri obat kumur *chlorhexidine*, *povidone iodine*, *fluoride* suplementasi *zinc* terhadap, *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. *Dental Journal* 2014;47:4
- Sugiarti, Titik. 2017. Kejadian Periodontitis di Kabupaten Magelang. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*.
- Sugiyono, 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung : Alfabeta, CV.

- Tanauma, Hizkia Alesta. 2016. Aktivitas antibakteri ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) terhadap bakteri *Escherichia coli*. Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi. UNSRAT. 2016;5:4
- Teughels W, Quirynen M, Jakubovics N. 2012. Periodontal microbiology. In: Newman MG, Takei HH, Carranza FA. Clinical Periodontology. 11th ed., St. Louis : Elsevier Saunders, 241, 43-44
- Yaqin, Muhammad Ainul., Mumun Nurmilawati. 2015. Pengaruh Ekstrak Kopi Robusta (*Coffea robusta*) sebagai Penghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Universitas Nusantara PGRI Kediri
- Yuniarsih, Nia. 2017. Perlukah Kita Menggunakan Obat Kumur ?. Majalah Farmasetika, 2(4).



Lampiran



Gambar (A) Sampel biji kopi robusta



Gambar (B) Penimbangan sampel biji kopi robusta



Gambar (C) biji kopi robusta yang sudah digiling dan ditambahkan dengan etanol 96%



Gambar (D) tahapan maserasi biji kopi robusta



Gambar (E) Penyaringan ekstrak biji kopi robusta



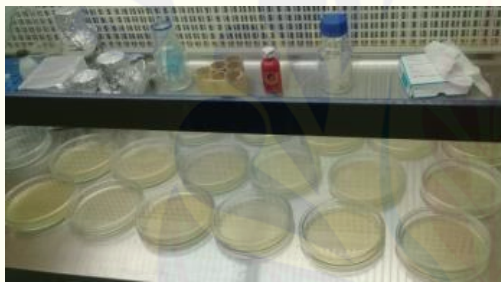
Gambar (F) Esktrak biji kopi robusta setelah penyaringan



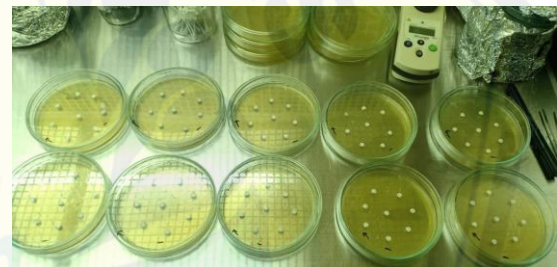
Gambar (G) Evaporasi ekstrak biji kopi robusta



Gambar (H) Ekstrak kental biji kopi robusta



Gambar (I) Media Penelitian setelah diberi perlakuan



Gambar (J) Media Penelitian setelah 24jam diinkubasi dalam desikator



Gambar (K) Hasil Penelitian

**ETICAL CLEARENCE**

	<b>KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK) FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER (THE ETHICAL COMMITTEE OF MEDICAL RESEARCH FACULTY OF DENTISTRY UNIVERSITAS JEMBER)</b>
<b>ETHIC COMMITTEE APPROVAL</b>	
<b>No.912/UN25.8/KEPK/DL/2020</b>	
Title of research protocol	: "Minimum inhibitory effect Robusta Coffee Seeds ( <i>Coffea Canephora</i> ) Extract towards <i>Porphyromonas gingivalis</i> "
Document Approved	: Research Protocol
Principal investigator	: Rr. Nektara Titan Dianastri
Member of research	: -
Responsible Physician	: Rr. Nektara Titan Dianastri
Date of approval	: November 2019-selesai
Place of research	: Laboratorium Bioscience Rumah sakit gigi dan Mulut Universitas Jember
<p>The Research Ethic Committee Faculty of Dentistry Universitas Jember States That the above protocol meets the ethical principle outlined and therefore can be carried out.</p>	
Jember, April 23 <sup>th</sup> 2020	
 drg. R. Rahardyan P. M. Kes, Sp. Pros.)	 Prof. Dr. drg. Sri Dewa Ayu Ratna Dewanti, M.Si.)