



**UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KERSEN (*Muntingia Calabura Linn*) TERHADAP KOLONI *Streptococcus viridans***

**SKRIPSI**

Oleh

**Akhmad Yusuf Sulaiman**

**NIM 131610101092**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2017**



**UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KERSEN (*Muntingia Calabura Linn*) TERHADAP KOLONI *Streptococcus viridans***

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat menyelesaikan Program Sarjana  
Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

Oleh

**Akhmad Yusuf Sulaiman**

**NIM 131610101092**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2017**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, kemudahan dan berkah yang tiada habisnya;
2. Nabi Muhammad SAW, panutan dunia dan akhirat;
3. Ayahanda drs. Setyo Budi, MM. dan Ibunda Sri Tri Ngadiyanti A.Md.Keb;
4. Guru-guruku dari TK sampai dengan perguruan tinggi;
5. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

**MOTO**

Apabila engkau hendak mencapai sesuatu, maka keluarlah dari zona nyamanmu.

(Anonim)

Jika engkau berada di pagi hari, jangan tunggu sampai petang hari. Jika engkau berada di petang hari, jangan tunggu sampai pagi. Manfaatkanlah waktu sehatmu sebelum datang sakitmu. Manfaatkanlah waktu hidupmu sebelum datang matimu.

(HR. Bukhari)

Dan carilah (pahala) negeri akhirat dengan apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu, tetapi janganlah kamu lupakan bagianmu di dunia dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi. Sungguh, Allah tidak menyukai orang yang berbuat

kerusakan

(Surah Al-Qasas : 77)

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Akhmad Yusuf Sulaiman

NIM : 131610101092

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura Linn*) terhadap koloni *Streptococcus viridans*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Juni 2017  
Yang menyatakan,

Akhmad Yusuf Sulaiman  
NIM 131610101092

**SKRIPSI**

**UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KERSEN (*Muntingia Calabura Linn*) TERHADAP KOLONI *Streptococcus viridans***

Oleh

**Akhmad Yusuf Sulaiman**

**NIM 131610101092**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2017**

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Pendamping : drg. Amandia Dewi Permana Shita, M.Biomed

**PENGESAHAN**

Karya Ilmiah skripsi berjudul "Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura Linn*) terhadap Koloni *Streptococcus viridans*" telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Selasa, 20 Juni 2017

tempat : Fakultas Kesokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji:

Penguji Ketua

Penguji Anggota

drg. Agustin Wulan Suci D., MDSc.  
NIP 197908142008122003

drg. Swasthi Prasetyarini, M.Kes  
NIP 198103212005012003

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

drg. Pudji Astuti, M.Kes  
NIP 196810201996012001

drg. Amandia Dewi P. S., M.Biomed  
NIP 198006032006042002

Mengesahkan  
Dekan,

drg. R. Rahardian Parnaadji, M.Kes., Sp.Prof  
NIP 196901121996011001

## RINGKASAN

**Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) terhadap Koloni *Streptococcus viridans*;** Akhmad Yusuf Sulaiman, 131610101092; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

*Streptococcus viridans* merupakan bakteri yang sering diisolasi pada saluran akar gigi. Mikroorganisme ini mampu menyebabkan endokarditis bakterial subakut pada manusia, sehingga dokter gigi harus hati-hati dalam melakukan perawatan gigi, terutama perawatan saluran akar. Salah satu tahapan dalam perawatan saluran akar adalah irigasi. Sodium hipoklorit menjadi salah satu pilihan bahan irigasi karena sifat antibakterinya yang efektif dalam mengurangi jumlah bakteri dalam saluran akar. Penggunaan sodium hipoklorit pada konsentrasi standar endodontik dapat menyebabkan resiko masuknya sodium hipoklorit ke dalam jaringan periapikal secara tidak sengaja pada saat prosedur berjalan. Hal tersebut dapat menimbulkan beberapa gejala seperti sakit spontan yang hebat, *oedema* dari jaringan lunak sekitarnya. Oleh karena itu perlu dicari bahan irigasi yang lebih aman yang berasal dari herbal, salah satu bahan yang mungkin dapat digunakan sebagai alternatif bahan dasar larutan irigasi adalah daun kersen (*Muntingia Calabura L.*). Daun kersen mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan tanin yang mempunyai daya antibakteri dan antiinflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak daun kersen (*Muntingia Calabura L.*) terhadap koloni *Streptococcus viridans*.

Penelitian ini merupakan jenis eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian *the post-test only control group design*. Penelitian ini terdiri dari 5 kelompok, yaitu K+ (kertas cakram yang diberi sodium hipoklorit 2,5%), P1 (kertas cakram yang diberi ekstrak daun kersen 12,5%), P2 (kertas cakram yang diberi ekstrak daun kersen 25%), P3 (kertas cakram yang diberi ekstrak daun kersen 50%), dan P4

(kertas cakram yang diberi ekstrak daun kersen 75%). Kertas cakram ditetesi dengan larutan yang sesuai dengan pembagian kelompok penelitian. Setelah 5 menit, kertas cakram diletakkan di atas media BHI-A dalam petridish yang sudah diinokulasikan suspensi bakteri *Streptococcus viridans*. Hal tersebut diulangi pada petridish ke 2, 3, 4, dan 5. Semua petridish kemudian dimasukkan dalam desikator dan diinkubasi di dalam inkubator pada suhu 37<sup>0</sup>C selama 24 jam, selanjutnya akan terbentuk zona hambat di sekitar cakram yang kemudian diukur menggunakan jangka sorong digital dan data dicatat dalam satuan milimeter.

Rata-rata zona hambat dari semua sampel dengan urutan dari terbesar hingga terkecil, yaitu P4, P3, K+, P2, dan P1. Uji *One Way ANOVA* menunjukkan terdapat perbedaan bermakna ( $p=0,000$ ) pada seluruh kelompok penelitian. Uji *Tukey-HSD* menunjukkan perbedaan bermakna ( $p<0,05$ ) pada perbandingan antar kelompok penelitian, kecuali pada perbandingan antara P1 dengan P2, dan P2 dengan K+.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kersen memiliki daya antibakteri terhadap koloni *Streptococcus viridans* dan konsentrasi ekstrak daun kersen yang memiliki daya hambat terbesar terhadap *Streptococcus viridans* adalah 75%.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena hanya dengan ridho dan karuniaNya semata penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura Linn*) terhadap koloni *Streptococcus viridans*" sebagai persyaratan menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas kedokteran gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ayah, drs. Setyo Budi, MM. yang selalu memotivasi, memberikan nasehat dan mendukung cita-cita saya sebagai dokter gigi
2. Ibu, Sri Tri Ngadiyanti, S.ST yang selalu mendukung, memberikan semangat, kasih sayang, doa serta kepercayaan kepada saya dalam setiap pilihan hidup saya.
3. drg. Rahardyan Parnaadji, M.Kes, Sp.Pros sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas jember
4. Dr. drg. IDA Susilawati, M.Kes sebagai wakil dekan 1 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
5. Dr. drg. Sri Hernawati, M.Kes sebagai wakil dekan 2 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
6. drg. Izzata Barid, M.Kes sebagai wakil dekan 3 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
7. drg. Pudji Astuti, M.Kes sebagai pembimbing utama yang selalu sabar memberikan pengarahan dan bimbingan untuk menyelesaikan skripsi ini
8. drg. Amandia Dewi Permana Shita, M.Biomed sebagai pembimbing anggota yang telah memberikan banyak sekali masukan dan selalu sabar dalam membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini

9. drg. Agustin Wulan Suci D., MDSc., dan drg. Swasthi Prasetyarini, M.Kes sebagai penguji yang sudah meluangkan waktu untuk membaca, memberikan kritik dan saran dalam penulisan skripsi ini
10. Staf Laboratorium Bioscience Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
11. Staf Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
12. Staf Akademik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
13. Staf Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Jember
14. Teman-teman skripsi kersen, Dewi, Tiara, Pungky, dan Syifa sebagai teman seperjuangan dalam penelitian dan banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini
15. Teman-teman sekontrakan, Tian, Akbar, Roni, dan Adnan yang selalu menjadi motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini
16. Teman-teman seperjuangan sejak mahasiswa baru, Adriano, dan Fredi
17. Teman-teman DoTA 2 FKG UJ, Adit, mas Bima, Bangun, Jerry, Rudi, Majid, Mas Erlangga, Mas Martin, Mas Prima, Bintang, Rafi, dan Alfian yang bersedia menemani bermain dikala jenuh dan suntuk saat proses menyelesaikan skripsi ini
18. Teman-teman angkatan 2013 yang selalu kompak dan selalu memberi motivasi kepada saya, JJMB

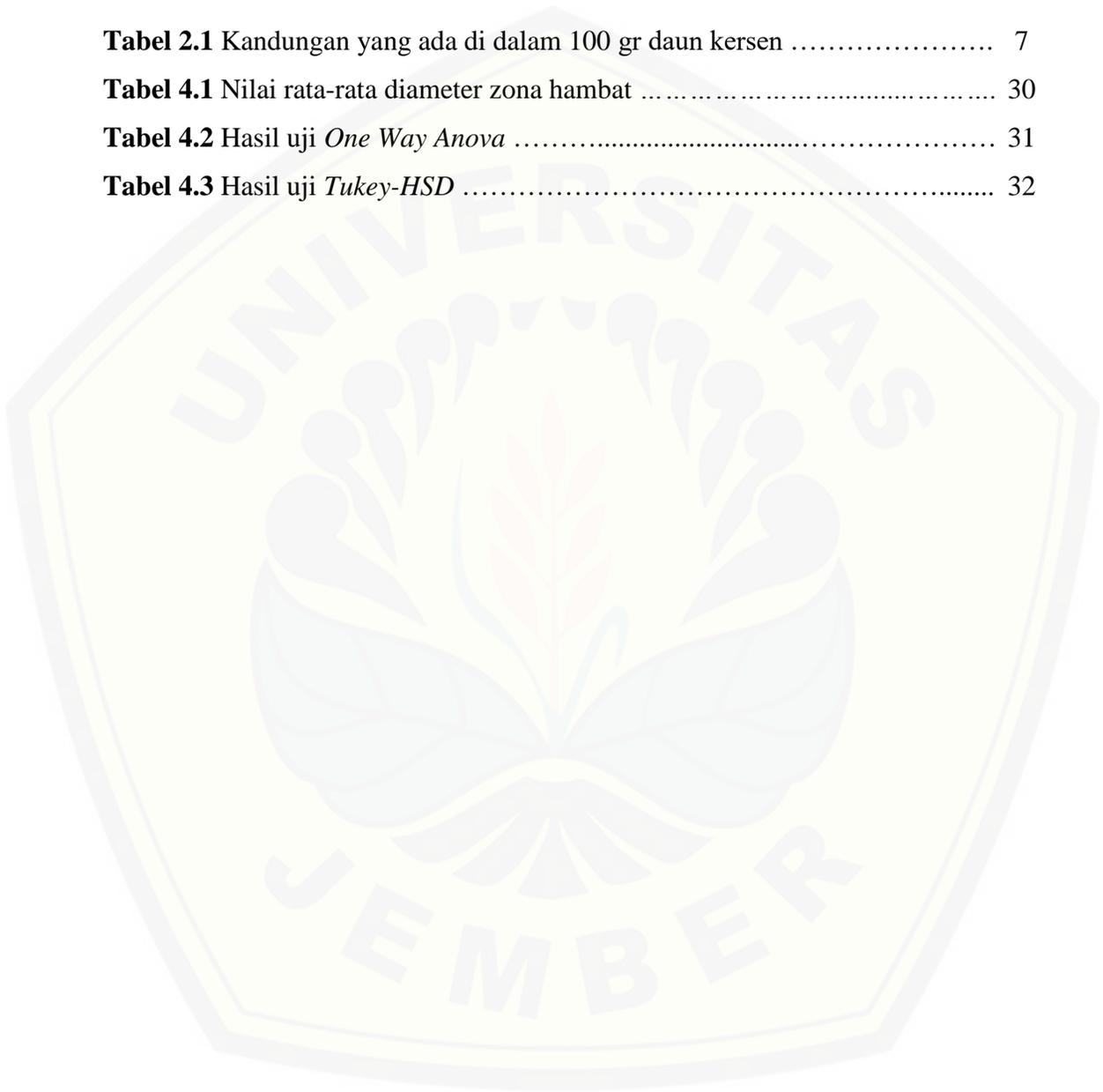
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
HALAMAN MOTO .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN .....	v
HALAMAN PENGASAHAN .....	vi
RINGKASAN .....	vii
PRAKATA .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Kersen (<i>Muntingia Calabura L.</i>) .....</b>	<b>5</b>
2.1.1. Klasifikasi Kersen .....	5
2.1.2. Morfologi Kersen ( <i>Muntingia calabura Linn</i> ) .....	5
2.1.3. Manfaat Kersen .....	6
2.1.4. Kandungan Daun Kersen .....	6
<b>2.2. Karies Gigi .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3. <i>Streptococcus viridans</i> .....</b>	<b>9</b>
2.3.1. Klasifikasi <i>Streptococcus viridans</i> .....	9
2.3.2. Karakteristik <i>Streptococcus viridans</i> .....	10
2.3.3. Patogenesis Karies oleh <i>Streptococcus viridans</i> .....	11
<b>2.4. Perawatan Saluran Akar .....</b>	<b>12</b>
<b>2.5. Sodium Hipoklorit (NaOCl) .....</b>	<b>13</b>
<b>2.6. Cara Kerja Antibakteri .....</b>	<b>14</b>
<b>2.7. Kerangka Konsep .....</b>	<b>16</b>
<b>2.8. Hipotesis .....</b>	<b>17</b>

<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	18
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	18
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	18
<b>3.3 Identifikasi Variabel</b> .....	18
3.3.1 Variabel Bebas.....	18
3.3.2 Variabel Terikat .....	18
3.3.3 Variabel Terkendali .....	18
<b>3.4 Definisi Operasional</b> .....	18
<b>3.5 Kelompok dan Sampel Penelitian</b> .....	20
3.5.1 Pembagian Kelompok Penelitian.....	20
3.5.2 Sampel Penelitian .....	20
<b>3.6 Alat dan Bahan</b> .....	21
3.6.1 Alat Penelitian .....	21
3.6.2 Bahan Penelitian .....	22
<b>3.7 Prosedur Penelitian</b> .....	23
3.7.1 Persiapan .....	23
3.7.2 Sterilisasi Alat dan Bahan Yang Digunakan.....	23
3.7.3 Pembuatan Ekstrak Daun Kersen.....	23
3.7.4 Persiapan Kultur <i>Streptococcus viridans</i> (Delita, 2012) .....	24
3.7.5 Tahap Perlakuan Uji Antibakteri dengan Metode Difusi Cakram (Gunawan, 2014).....	25
3.7.6 Tahap Pengukuran Zona Hambat .....	27
<b>3.8 Analisa Data</b> .....	28
<b>3.9 Alur Penelitian</b> .....	29
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	30
<b>4.1 Hasil Penelitian</b> .....	30
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	32
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	35
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	35
<b>5.2 Saran</b> .....	35
DAFTAR PUSTAKA .....	36
LAMPIRAN.....	41

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 2.1</b> Kandungan yang ada di dalam 100 gr daun kersen .....	7
<b>Tabel 4.1</b> Nilai rata-rata diameter zona hambat .....	30
<b>Tabel 4.2</b> Hasil uji <i>One Way Anova</i> .....	31
<b>Tabel 4.3</b> Hasil uji <i>Tukey-HSD</i> .....	32

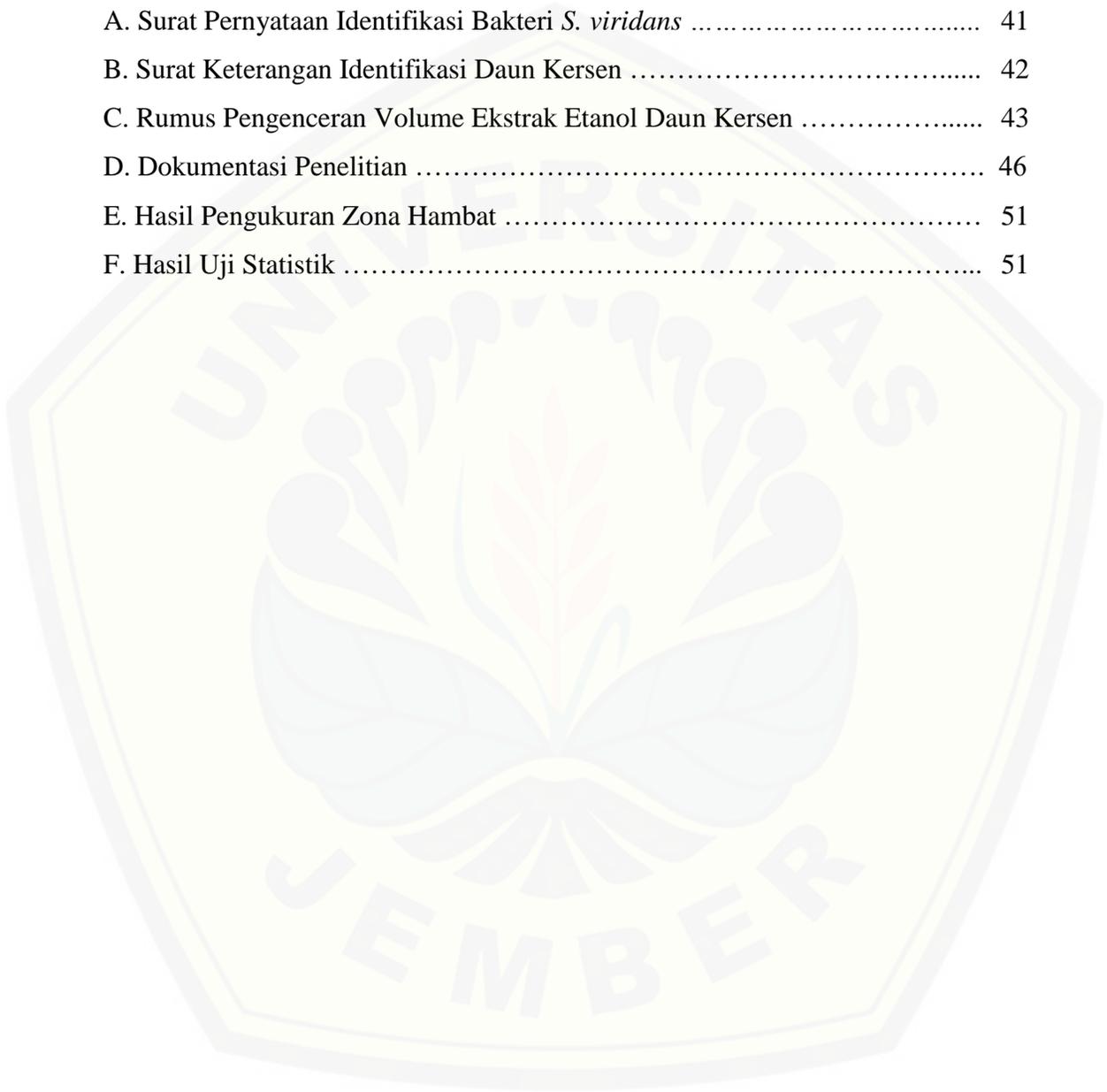


**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 2.1</b> Pohon, Bunga, dan Daun Kersen .....	6
<b>Gambar 2.2</b> Faktor-Faktor Penyebab Karies .....	8
<b>Gambar 2.3</b> Bakteri <i>Streptococcus viridans</i> .....	10
<b>Gambar 2.4</b> Kerangka Konsep .....	16
<b>Gambar 3.1</b> Daun Dipetik pada Nomor 3, 4, 5 .....	20
<b>Gambar 3.2</b> Tahap Perlakuan Menggunakan Metode Cakram .....	27
<b>Gambar 3.3</b> Pengukuran Zona Hambat .....	28
<b>Gambar 3.4</b> Bagan Alur Penelitian .....	29

**DAFTAR LAMPIRAN**

A. Surat Pernyataan Identifikasi Bakteri <i>S. viridans</i> .....	41
B. Surat Keterangan Identifikasi Daun Kersen .....	42
C. Rumus Pengenceran Volume Ekstrak Etanol Daun Kersen .....	43
D. Dokumentasi Penelitian .....	46
E. Hasil Pengukuran Zona Hambat .....	51
F. Hasil Uji Statistik .....	51



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Karies merupakan suatu penyakit jaringan keras gigi, yaitu email, dentin, dan sementum, yang disebabkan oleh aktivitas suatu jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat diragikan. Tandanya adalah adanya demineralisasi jaringan keras gigi yang kemudian diikuti oleh kerusakan bahan organiknya. Akibatnya, terjadi invasi bakteri dan kematian pulpa serta penyebaran infeksinya ke jaringan periapikal yang dapat menyebabkan nyeri. Namun pada stadium yang sangat dini ada kemungkinan untuk terjadi remineralisasi sehingga penyakit dapat dihentikan (Kidd dan Bechal, 1992).

Adapun invasi bakteri yang terdapat dalam karies telah dijelaskan di dalam Grossman *et al.* (1995) bahwa organisme yang paling sering diisolasi dari saluran akar adalah *Streptococcus alfa-hemolitik*, seperti *Streptococcus viridans*. *Streptococcus viridans* yang merupakan salah satu bakteri yang termasuk kelompok *streptococcus alfa-hemolitik* yang bersifat patogen dalam darah memiliki kemampuan membentuk zona hemolisis yang tidak sempurna dalam agar darah. Mikroorganisme ini menyebabkan endokarditis bakterial subakut pada manusia, sehingga dokter gigi harus hati-hati dalam melakukan perawatan gigi, terutama perawatan saluran akar (Sumawinata, 2004).

Perawatan saluran akar merupakan sebuah prosedur yang digunakan untuk mempertahankan kesehatan pulpa gigi, jaringan *periapeks*, dan mempertahankan gigi yang telah terinfeksi agar dapat berfungsi dengan baik (Sumawinata, 2004). Salah satu tahapan dalam perawatan saluran akar adalah irigasi. Irigasi saluran akar merupakan tahapan penting dalam menunjang keberhasilan perawatan saluran akar, karena irigasi memudahkan pengeluaran jaringan nekrotik, mikroorganisme dan serpihan dentin dari saluran akar terinfeksi dengan aksi bilasan larutan irigasi. Disamping itu, larutan irigasi juga membilas dan melarutkan timbunan endapan jaringan keras maupun lunak yang terinfeksi di bagian apikal dan jaringan periapikal (Tanumihardja, 2010). Suatu bahan

irigasi yang baik harus mampu melarutkan jaringan organik dan anorganik, melancarkan alat endodontik, bersifat antimikroba serta mempunyai efek toksisitas rendah.

Sodium hipoklorit menjadi salah satu pilihan bahan irigasi di Indonesia karena sifat antibakterinya yang efektif dalam mengurangi jumlah bakteri dalam saluran akar. Mekanisme kerja sodium hipoklorit terdiri dari 3 reaksi, yaitu reaksi saponifikasi, reaksi netralisasi, dan reaksi kloraminisasi. Namun, sodium hipoklorit juga mempunyai efek toksik pada jaringan vital apabila diberikan dalam konsentrasi yang berlebihan (Arifah, 2009). Penggunaan dengan konsentrasi standar endodontik juga terdapat resiko masuknya sodium hipoklorit ke dalam jaringan periapikal secara tidak sengaja pada saat prosedur berjalan. Sodium hipoklorit tidak boleh masuk melebihi *foramen apikal* gigi, apabila terjadi maka akan menimbulkan beberapa gejala seperti sakit spontan yang hebat, *oedema* dari jaringan lunak sekitarnya, dapat meluas ke separuh wajah, bibir atas dan daerah infra orbita, *ecchymosis* mukosa, perdarahan yang hebat dalam saluran akar dan anestesi/parestesi reversibel (Witton *et al.*, 2005).

Mengingat efek samping yang dapat ditimbulkan oleh sodium hipoklorit, maka perlu upaya dalam mengurangi resiko efek samping tersebut dengan menggunakan alternatif bahan irigasi dari herbal. Pemanfaatan tanaman obat dari bahan alam sudah dimulai sejak dulu untuk memenuhi keperluan obat dalam mengatasi masalah kesehatan yang dihadapi masyarakat. WHO (*World Health Organization*) sejak tahun 2003 telah merekomendasikan penggunaan tanaman obat dalam pemeliharaan kesehatan masyarakat, pencegahan, dan pengobatan penyakit. Penggunaan obat tradisional secara umum dinilai lebih aman dari pada penggunaan obat modern. Hal ini disebabkan karena obat tradisional dimungkinkan memiliki efek samping yang lebih sedikit dari pada obat modern (Sari, 2006).

Salah satu bahan yang mungkin dapat digunakan sebagai alternatif bahan dasar larutan irigasi adalah tanaman kersen (*Muntingia Calabura L*). Tanaman kersen merupakan tanaman yang budidaya dan perawatannya mudah. Seringkali tanaman ini

juga mudah ditemukan tumbuh liar tanpa perawatan apapun. Alasan tersebut yang menjadikan kersen sebagai salah satu tanaman yang dipilih (Isnarianti *et al.*, 2013). Daun kersen mempunyai khasiat secara ilmiah sebagai penurun panas, antiradang, antimikroba dan sebagai antiseptik alami (Mahardika, 2014). Daun kersen mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan tanin yang mempunyai daya antibakteri dan antiinflamasi. Flavonoid mampu melepaskan energi transduksi terhadap membran sitoplasma bakteri. Sementara itu tanin dapat bekerja langsung pada metabolisme bakteri dengan cara menghambat fosforilasi oksidasi (Isnarianti *et al.*, 2013).

Aktivitas antibakteri daun kersen pada berbagai macam konsentrasi yaitu 25%, 12,5%, 6,25%, dan 3,125% terbukti dapat menghambat bakteri *Bacillus subtilis* dan *Shigella dysenteriae* (Prasetyo dan Sasongko, 2014). Ekstrak daun kersen dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% juga terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* (Prasetyo, 2015). Berdasarkan uraian di atas, penulis ingin meneliti daya antibakteri daun kersen terhadap bakteri lainnya yang belum diteliti yaitu *Streptococcus viridans*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Apakah ekstrak daun kersen (*Muntingia Calabura L.*) memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan *S. viridans*?
- b. Jika memiliki daya antibakteri, berapakah konsentrasi ekstrak daun kersen (*Muntingia Calabura L.*) yang memiliki daya hambat terbesar terhadap pertumbuhan *Streptococcus viridans*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini, yaitu:

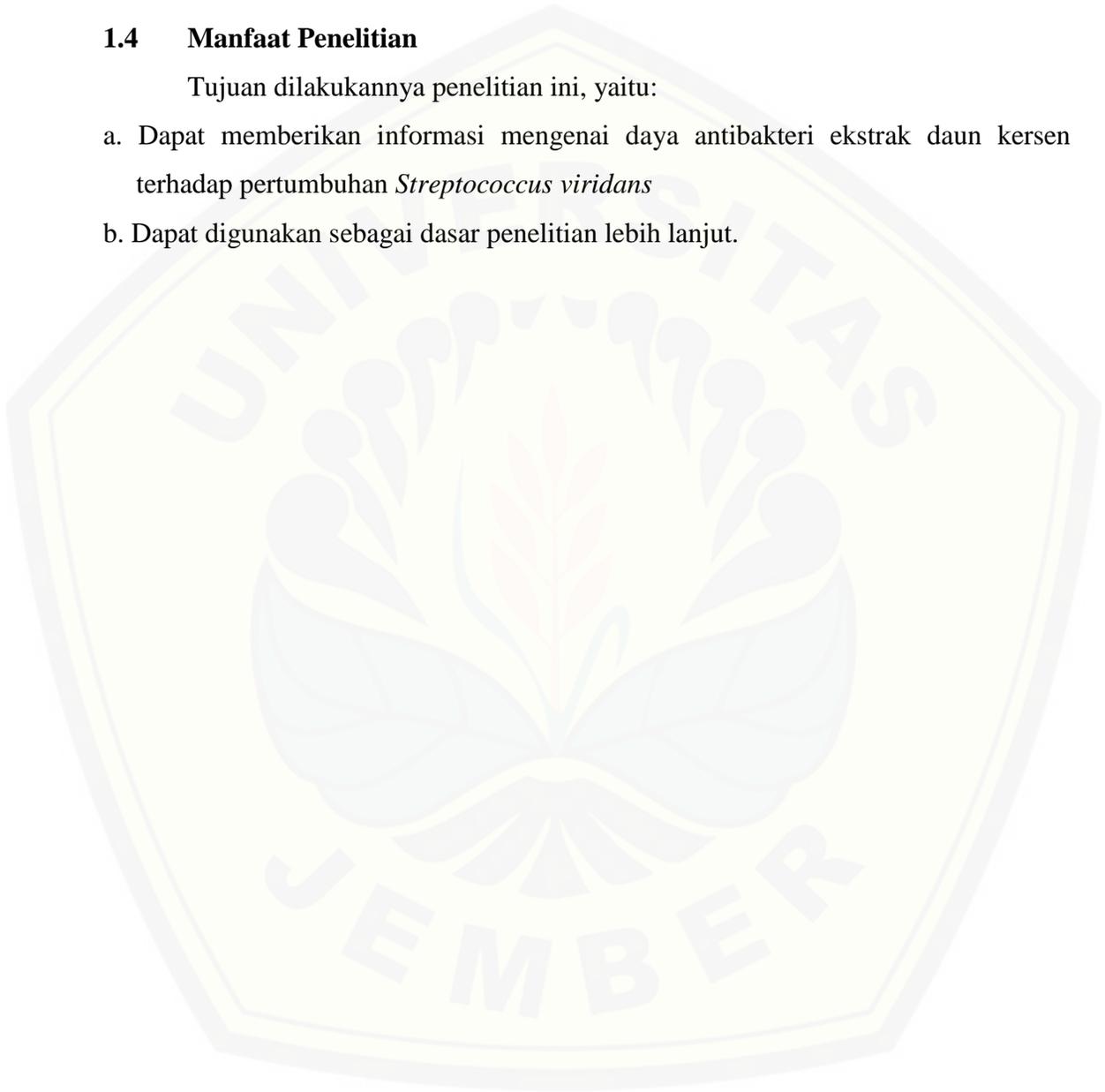
- a. Untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak daun kersen (*Muntingia Calabura L.*) terhadap koloni *S. vidans*

- b. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun kersen (*Muntingia Calabura L.*) yang memiliki daya hambat terbesar terhadap pertumbuhan *Streptococcus viridans*

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini, yaitu:

- a. Dapat memberikan informasi mengenai daya antibakteri ekstrak daun kersen terhadap pertumbuhan *Streptococcus viridans*
- b. Dapat digunakan sebagai dasar penelitian lebih lanjut.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kersen (*Muntingia Calabura L.*)

#### 2.1.1. Klasifikasi Kersen

Kersen atau talok atau yang biasa disebut ceri ini adalah nama sejenis pohon yang memiliki buah kecil yang manis (Dwi dan Istikomah, 2010). Tanaman kersen memiliki kedudukan taksonomi sebagai berikut (Tjitrosoepomo, 1991):

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyte</i>
Class	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Malvales</i>
Family	: <i>Elaeocarpaceae</i>
Genus	: <i>Muntingia</i>
Spesies	: <i>Muntingia calabura L.</i>

#### 2.1.2. Morfologi Kersen (*Muntingia calabura Linn*)

*Muntingia calabura L.* yang lebih dikenal dengan kersen, adalah suatu jenis tanaman yang tumbuh baik di daerah tropis di Indonesia. Kersen adalah pohon yang selalu hijau (*evergreen*), tumbuh dan berbuah sepanjang tahun. Buahnya berbentuk bulat diameter 1-1,25 cm, dengan warna merah atau kadang-kadang kuning, kulitnya tipis dan halus. Apabila dimakan buahnya berair dan rasa yang sangat manis, memiliki aroma yang khas tetapi tidak terlalu tajam, bijinya sangat halus dan berwarna kekuningan (Topazian *et al.*, 2002). Tinggi pohonnya 2-10 m, berkayu, tegak, bulat, bercabang simpodial, cabang berambut halus, coklat keputih-putihan. Berdaun tunggal, berseling, tulang menyirip, hijau dan mudah layu. Sedangkan bunganya tunggal, mahkota lonjong, tepi rata, bulat telur terbalik, berwarna putih, panjang benang sari kurang lebih 5 cm. Berbiji bulat, kecil, putih kekuningan, dan tiap buah mengandung ratusan biji (Gambar 2.1), serta berakar tunggang (Ni'mah, 2014).



**Gambar 2.1** *Muntingia Calabura L.* (A: pohon kersen) (B: bunga kersen) (C: daun dan buah kersen) (Sumber: (A: Munandi, 2014), (B: Judithvira, 2014), (C: Hamid, 2014))

### 2.1.3. Manfaat Kersen

Manfaat daun kersen secara empiris telah lama digunakan masyarakat untuk berbagai tujuan pengobatan antara lain sebagai obat batuk, sakit kuning dan asam urat (Isnarianti *et al.*, 2013). Daun kersen juga diyakini berkhasiat untuk menurunkan kadar gula bagi penderita diabetes. Senyawa saponin dan flavonoid pada daun kersen berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menyekresikan insulin. Manfaat daun kersen secara ilmiah dapat dimanfaatkan untuk antihipertensi dan antikolesterol (Andareto, 2015). Ekstrak daun kersen dapat berperan sebagai antibakteri sebab memiliki daun kersen zat aktif yang mampu menghambat pertumbuhan dari bakteri. Zat aktif yang berperan sebagai antibakteri dalam daun kersen adalah flavonoid, saponin, dan tanin (Prasetyo, 2015).

### 2.1.4 Kandungan Daun Kersen

Daun dan kulit batang kersen mengandung berbagai zat kimia antara lain flavonoid, saponin dan tanin yang dapat merusak komponen protein bakteri sehingga dapat digunakan sebagai pencegahan karies gigi (Isnarianti *et al.*, 2013).

**Tabel 2.1** Kandungan yang ada di dalam 100 gr daun kersen (gram)

Zat	Berat
Protein	1,06
Lemak total	0,20
Karbohidrat	16,01
Kalsium	$1,3 \times 10^{-2}$
Magnesium	$1,1 \times 10^{-2}$
Fosfor	$2,1 \times 10^{-2}$
Besi	$3,6 \times 10^{-4}$
Asam amino	0,998
Seng	$0,07 \times 10^{-3}$
Tembaga	$0,06 \times 10^{-3}$
Mangan	$0,07 \times 10^{-3}$
Flavonoid	$1,25 \times 10^{-2}$
Thiamin	$0,27 \times 10^{-4}$
Tanin	$1,15 \times 10^{-2}$
Saponin	$1,03 \times 10^2$
Riboflavin	$0,33 \times 10^{-4}$
Niacin	$1,54 \times 10^{-4}$
Vitamin B-6	$0,49 \times 10^{-4}$
Vitamin E	$0,7 \times 10^{-4}$
Vitamin C	$7 \times 10^{-3}$

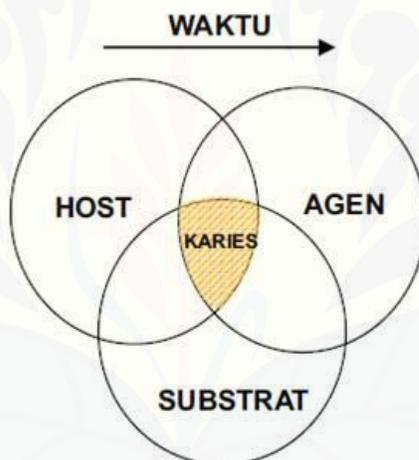
Sumber: USDA, 2016

## 2.2. Karies Gigi

Karies dapat didefinisikan sebagai dekalsifikasi enamel gigi yang berlanjut menjadi kerusakan enamel serta dentin dan pembentukan lubang pada gigi (Dorland, 2010). Karies merupakan hasil dari interaksi dari *host* (penjamu), *agent*

(penyebab), *environment* (lingkungan), substrat, dan waktu yang menghasilkan kerusakan permanen pada jaringan gigi (enamel, dentin, dan sementum) (Sriyono, 2009; Bahar, 2011).

Telah banyak penelitian yang dilakukan oleh para ahli tentang penyebab dari karies gigi, salah satu etiologi karies yang masih relevan adalah etiologi empat faktor (Gambar 2.2). Keempat faktor tersebut terdiri dari tiga faktor utama yaitu *host* (penjamu), *agent* (mikroorganisme), dan substrat berupa karbohidrat yang dapat difermentasi oleh mikroorganisme. Terjadinya karies gigi disebabkan oleh sinergi dari ketiga faktor tersebut dan didukung oleh faktor keempat yaitu waktu (Bahar, 2011).



**Gambar 2.2** Faktor-Faktor Penyebab Karies (Bahar, 2011).

Awal mula terjadinya karies adalah adanya plak yang menempel pada permukaan gigi, sukrosa (gula) dari sisa makanan dan bakteri berproses menempel pada waktu tertentu. Sisa makanan yang merupakan substrat akan difermentasikan oleh bakteri menjadi asam laktat yang akan menurunkan pH mulut menjadi kritis (pH=5), kondisi ini nantinya dapat menyebabkan demineralisasi email yang berlanjut menjadi karies gigi (Bahar, 2011; Suryawati, 2010).

Pada karies yang sudah meluas pada pulpa dan jaringan akar biasanya terdapat produksi pus. Dan menurut Henrici dan Hartzel (dalam Grossman, *et al.*, 1995)

menyatakan bahwa terdapat dominasi *Streptococcus viridans* (63%) diikuti *Staphylococcus albus* (17%), *Diphtheroid bacilli* (6,5%) dan aerob pembawa spora, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus proteus*, *Streptococcus haemolyticus* dan *Balatidium coli* di dalam pulpa bernanah.

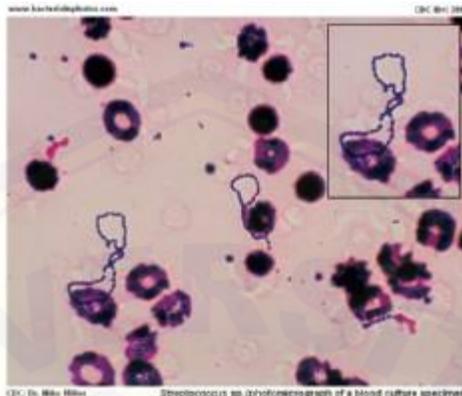
### 2.3. *Streptococcus viridans*

*Streptococcus* merupakan salah satu flora normal yang terdapat dalam rongga mulut. Keberadaan bakteri tersebut tidak hanya memberikan efek yang menguntungkan, namun dapat merugikan bagi kesehatan mulut (Brooks *et al.*, 2007). *Streptococcus viridans* adalah flora normal pada saluran napas atas yang berperan untuk menjaga membran mukus. Mikroorganisme ini bersifat Gram positif, berbentuk bulat dan tersusun dalam bentuk rantai selama pertumbuhannya. Mikroorganisme ini termasuk *alpha-hemolytic*, sehingga bila dilakukan pembiakan dalam agar darah menunjukkan koloni berwarna kehijauan. Pewarnaan Gram didapatkan gambaran bentuk bulat berwarna ungu (Gambar 2.2). *Streptococcus viridans* memiliki kekerabatan dengan spesies lain, seperti *Streptococcus mutans*, *Streptococcus anginosus*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus bovis* (Chatim dan Suharto, 1993).

#### 2.3.1. Klasifikasi *Streptococcus viridans*

*Streptococcus viridans* merupakan salah satu jenis bakteri golongan *Streptococcus*. Bakteri ini memiliki klasifikasi ilmiah sebagai berikut (Todar, 2012):

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Phylum	: <i>Firmicutes</i>
Class	: <i>Bacilli</i>
Orde	: <i>Lactobacillales</i>
Familiy	: <i>Streptococcaceae</i>
Genus	: <i>Streptococcus</i>
Species	: <i>Streptococcus viridans</i>



**Gambar 2.3** Bakteri *Streptococcus viridans* (Morris, 1992)

### 2.3.2. Karakteristik *Streptococcus viridans*

*Streptococcus* adalah bakteri Gram positif, berbentuk kokus, seperti rantai dengan diameter 0,5 – 1,2  $\mu\text{m}$ . Bakteri ini tidak berspora dan nonmotil, bersifat katalase negatif, yang membedakan dengan golongan *Staphylococcus*. Sebagian besar *Streptococcus* bersifat fakultatif anaerob. Bakteri ini tumbuh baik pada suhu 37<sup>0</sup>C (Bauman, 2004).

*Streptococcus* termasuk kelompok bakteri yang heterogen, tidak ada satupun sistem yang mampu mengklasifikasikannya. Ada dua puluh jenis, termasuk *Streptococcus pyogenes* (group A), *Streptococcus agalactiae* (group B), dan jenis *Enterococcus* (group D), dapat dicirikan dengan berbagai tampilannya yang bervariasi, dari karakteristik koloni pertumbuhan, pola hemolisis pada media agar darah (hemolisis  $\alpha$ , hemolisis  $\beta$  atau tanpa hemolisis), komposisi antigen pada substansi dinding sel dan reaksi biokimia (Bauman, 2004; Brooks *et al.*, 2007)

*Streptococcus* berdasarkan kemampuannya dalam reaksi hemolisis darah pada *blood agar* dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu sebagai berikut (Brooks *et al.*, 2007):

a. *Streptococcus α Hemolitic* atau hemolisis sebagian

*Streptococcus α Hemolitic* dikenal sebagai *Streptococcus viridans*. Bakteri ini menghasilkan suatu daerah hemolisis sebagian dengan warna hijau di sekitar koloni pada *blood agar plate*. Jenis *Streptococcus* ini adalah *Streptococcus mitis*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*. *Streptococcus viridans* merupakan flora normal pada rongga mulut, faring, saluran pencernaan dan saluran kemih pada manusia.

b. *Streptococcus β Hemolytic* atau hemolisis sempurna

Menghasilkan suatu daerah hemolisis yang jernih sekitar koloni. Jenis *Streptococcus* ini adalah *Streptococcus pyogens*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus angiosus*.

c. *Streptococcus γ Hemolytic* atau *Streptococcus non Hemolytic*

Tidak menghasilkan daerah hemolisis di sekitar koloni pada media *blood agar*. Jenis *Streptococcus* ini adalah *Streptococcus bovis*, dan *Streptococcus faecalis* yang merupakan parasit intestinal.

### 2.3.3. Patogenesis Karies oleh *Streptococcus viridans*

Mulut merupakan organ yang mengandung banyak bakteri, dengan *Streptococcus* menjadi genus dominan. Orofaring terdapat campuran dari beberapa bakteri *Streptococcus* dan beberapa spesies dari *Streptococcus*. Proses terjadinya karies dimulai dari enamel ditutupi oleh endapan pelikel saliva, kemudian mikroorganisme melekat yang disebut plak. Berbagai bakteri bersaing dengan melakukan *mucosal adherence* untuk melakukan perlekatan. Apabila ada substrat/makanan berkarbohidrat lengket pada plak tersebut, mikroorganisme meragi substrat sehingga menyebabkan pH plak turun menjadi 5 mengakibatkan demineralisasi enamel. Bila hal ini berlangsung berulang-ulang dapat terjadi karies (Bahar, 2011; Topazian *et al.*, 2002).

*Streptococcus viridans* akan menjadi lebih agresif dan akan mencegah kolonisasi bakteri lain saat karies berkembang lebih lanjut. *Streptococcus viridans*

memproduksi beberapa eksotoksin dan enzim litik, mengaktivasi komplemen, menginduksi produksi dari sitokin (Topazian *et al.*, 2002). *Streptococcus viridans* dapat mencapai aliran darah akibat trauma dan karies yang telah mencapai saluran akar, yang kemudian dapat menyebabkan endokarditis pada katub jantung yang abnormal (Brooks *et al.*, 2007).

#### 2.4. Perawatan Saluran Akar

Endodontik merupakan bagian dari ilmu kedokteran gigi yang menyangkut diagnosis serta perawatan penyakit atau cedera pada jaringan pulpa dan jaringan periapikal (Bence, 1990). Perawatan endodontik terbagi atas perawatan pulpa vital dan non vital. Perawatan pulpa vital merupakan perawatan untuk memelihara pulpa baik yang belum terinfeksi bakteri maupun yang sudah terinfeksi. Perawatan ini dilakukan dengan menghilangkan semua jaringan keras dan lunak yang terinfeksi tersebut dan memperbaiki gigi dengan bahan restorasi tahan bakteri untuk mempertahankan sisa jaringan pulpa yang sehat. Jenis perawatan pulpa vital yaitu *indirect pulp capping*, *direct pulp capping*, pulpotomi serta pemberian *lining* pada kavitas yang dalam untuk mencegah terjadinya kebocoran bakteri yang dapat menginfeksi jaringan pulpa yang sehat. Perawatan pulpa non-vital didasarkan pada adanya kemungkinan penyebaran infeksi pada pulpa yang mati dan inflamasi sisa jaringan pulpa ke jaringan periradikuler (Stock *et al.*, 2004). Jenis perawatan pulpa non-vital yaitu perawatan saluran akar, apeksifikasi dan bedah endodontik yang meliputi kuretase, apikoektomi, amputasi akar, hemiseksi, dan perawatan perforasi (Rhodes, 2006).

Perawatan saluran akar merupakan salah satu perawatan yang termasuk ke dalam jenis perawatan pulpa non-vital yang bertujuan menjaga kesehatan pulpa baik keseluruhan maupun sebagian serta menjaga kesehatan jaringan periradikuler (Stock *et al.*, 2004). Setelah dilakukan perawatan endodontik, diharapkan restorasi dari gigi yang dirawat bisa mengembalikan bentuk dan fungsi gigi asli sehingga dapat digunakan dalam sistem mastikasi dengan baik (Weine, 2004). Perawatan saluran akar terbagi menjadi 3 tahapan utama yaitu preparasi biomekanik saluran akar (pembersihan

dan pembentukan saluran akar), disinfeksi dan obturasi saluran akar (Grossman *et al.*, 1995).

### 2.5. Sodium Hipoklorit (NaOCl)

Sodium hipoklorit yang pertama kali digunakan sebagai larutan irigasi untuk luka infeksi pada Perang Dunia I, sekarang merupakan larutan irigasi yang paling sering digunakan dalam praktek dokter gigi, dikenal juga sebagai pemutih pakaian. Kelebihan sodium hipoklorit adalah mampu melarutkan jaringan pulpa vital dan nekrotik, membilas debris keluar dari saluran akar, bersifat anti mikroba dengan spektrum luas, sporisid, virusid, pelumas, harganya ekonomis dan mudah diperoleh. Akan tetapi larutan sodium hipoklorit dapat menyebabkan iritasi bila terdorong ke jaringan periapikal, tidak mampu melarutkan komponen anorganik, menyebabkan bercak putih bila mengenai pakaian pasien dan aromanya tidak enak (Ingle *et al.*, 2008 ; Zehnder, 2006).

Sodium hipoklorit terurai menjadi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{OCl}^-$  jika di dalam air. Selanjutnya reaksi menunjukkan peran sodium hipoklorit sebagai pelarut organik dan lemak melalui reaksi saponifikasi, menghasilkan sabun dan gliserol. Sabun membuat tegangan permukaan berkurang, hal ini memudahkan pelepasan debris dari dinding saluran akar dan merusak membran bakteri (Estrela *et al.*, 2002). Reaksi dapat dijelaskan dengan rumus seperti berikut,



Asam hipoklorus ( $\text{HOCl}^-$ ) dan ion hipoklorit ( $\text{OCl}^-$ ) yang terbentuk dalam reaksi tersebut, bila berkontak dengan jaringan organik, melepaskan klorin, yang merupakan zat aktif dari larutan sodium hipoklorit. Klorin mampu merusak metabolisme sel bakteri dengan menghambat enzim bakteri, merusak sintesis DNA dan menghidrolisis asam amino (Ingle *et al.*, 2008).

Toksisitas terhadap jaringan sehat merupakan salah satu kelemahan larutan sodium hipoklorit. Toksisitas meningkat sesuai dengan meningkatnya konsentrasi yang

dipakai (Chang *et al.*, 2001). Penggunaan sodium hipoklorit konsentrasi rendah lebih dianjurkan di banyak negara untuk menghindari efek toksik dari larutan ini (Ingle *et al.*, 2008).

## 2.6. Cara Kerja Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang digunakan untuk mengatasi infeksi bakteri. Zat-zat ini dapat diperoleh secara alami melalui sintesis dan melalui modifikasi molekul biosintetik yang bekerja dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri (Madigan *et al.*, 2003). Kemampuan zat antimikroba dalam menghambat pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya : 1) Konsentrasi zat antimikroba, 2) jenis, jumlah, umur, dan keadaan mikroba, 3) suhu, 4) waktu, dan 5) sifat-sifat kimia fisik dan makanan termasuk kadar air, pH, jenis dan jumlah komponen didalamnya (Agustrina, 2011).

Zat antibakteri dapat dibedakan menjadi dua kelompok, berdasarkan efek yang dihasilkan terhadap pertumbuhan bakteri yaitu (Madigan *et al.*, 2003):

### 1. Bakteriostatik

Bakteriostatik merupakan efek yang menghambat pertumbuhan bakteri, tetapi tidak menyebabkan kematian seluruh bakteri. Zat pada konsentrasi rendah biasanya memiliki sifat bakteriostatik ini dan hanya menghambat saja tanpa membunuh bakteri. Sifat bakteriostatik suatu zat dapat diketahui dengan menggunakan uji daya hambat yang nantinya didapatkan zona hambat. Zona hambat tersebut digunakan untuk mengetahui KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dengan menggunakan zat antibakteri konsentrasi kecil.

### 2. Bakterisid

Zat yang bersifat bakterisid dapat membunuh bakteri. Zat pada konsentrasi menengah keatas biasanya memiliki sifat bakterisid ini. Sifat bakterisid suatu zat dapat diketahui melalui uji daya hambat namun menggunakan konsentrasi yang lebih besar. Uji tersebut dilakukan untuk mengetahui KBM (Konsentrasi Bunuh

Minimum) suatu zat yang ditandai dengan zona yang lebih bening dibandingkan dengan zona hambat.

Zat antibakteri dapat dibedakan menjadi dua kelompok, berdasarkan mekanisme kerjanya antibakteri dibagi dalam 5 kelompok yaitu (Suwandi, 1992):

1. Antibakteri yang menghambat sintesis dinding sel mikroba

Antibakteri menghambat sintesis peptidoglikan yang merupakan komponen utama pembentuk dinding atau membran bakteri. Jika dinding sel rusak atau tidak terbentuk maka sel akan lisis atau tidak dapat membelah.

2. Antibakteri yang mengganggu permeabilitas membran sel mikroba

Semua sel hidup dibatasi oleh membran sel yang berfungsi sebagai pintu keluar masuknya substansi dari dan keluar sel melalui sifat permeabilitas selektifnya. Jika permeabilitas membran terganggu, makromolekul dan ion akan lolos dari sel dan terjadilah kerusakan atau kematian sel.

3. Antibakteri yang mengganggu metabolisme sel mikroba

Bakteri membutuhkan asam folat untuk hidup. Bakteri patogen mensintesis sendiri asam folat dari asam *Para amino benzoate* (PABA) untuk kebutuhan hidupnya. Apabila antibakteri mampu menghambat pembentukan asam folat, maka terbentuk asam folat yang nonfungsional. Akibatnya kehidupan bakteri akan terganggu.

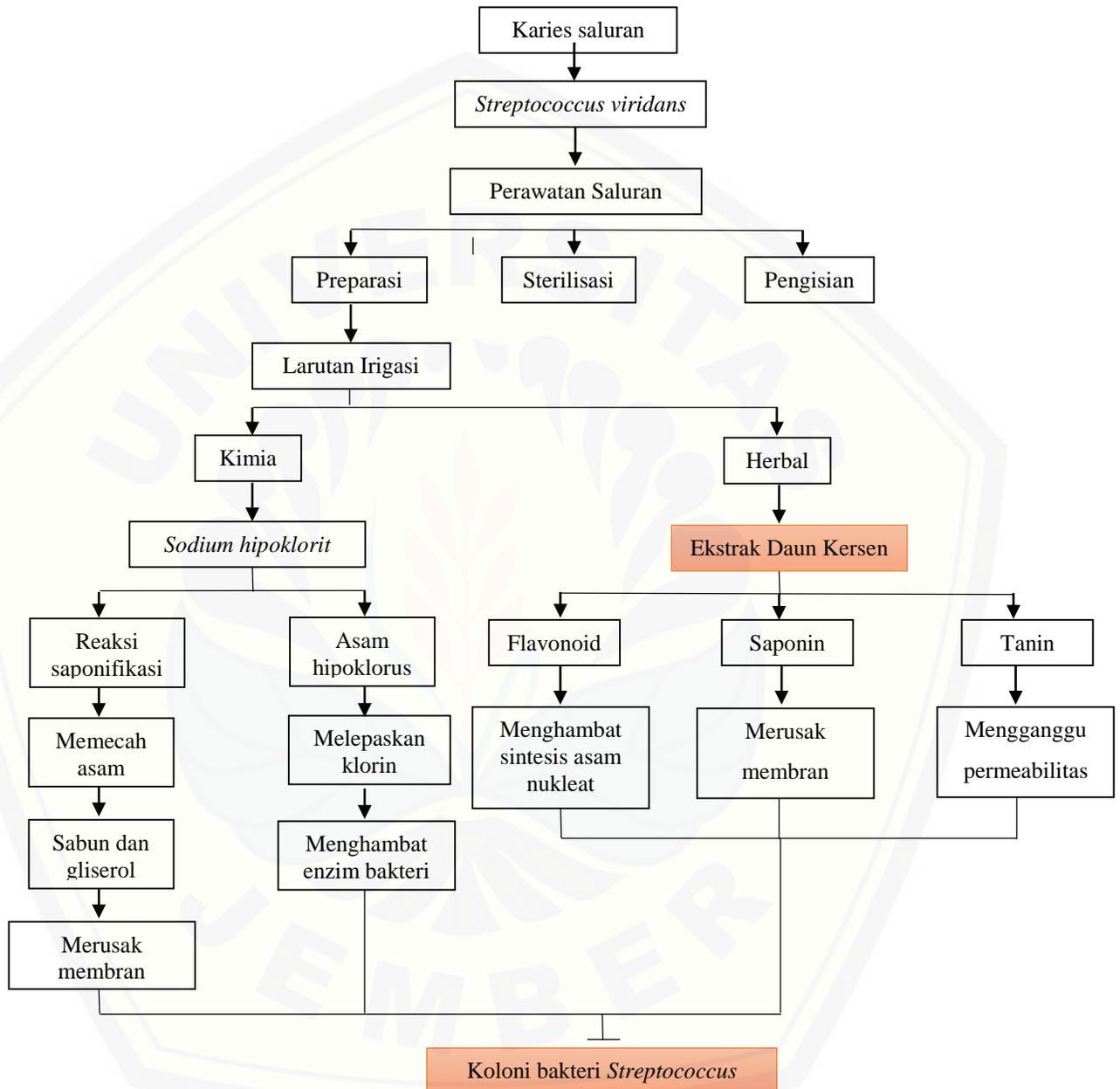
4. Antibakteri yang menghambat sintesis protein sel mikroba

Untuk kehidupannya bakteri perlu mensintesis berbagai protein. Sintesis protein berlangsung di ribosom. Apabila zat antibakteri berikatan dengan komponen ribosom pada mRNA akan menyebabkan tRNA salah membaca kode tersebut sehingga akan terbentuk protein yang abnormal dan nonfungsional bagi sel bakteri.

5. Antibakteri yang menghambat atau merusak asam nukleat sel mikroba

Asam nukleat merupakan bagian yang sangat vital bagi perkembangbiakan sel. Mekanisme kerjanya adalah berikatan dengan enzim polymerase-RNA sehingga menghambat RNA dan DNA yang akan menyebabkan kerusakan aktivitas seluler.

2.7. Kerangka Konsep



Keterangan:



:



: yang diteliti

Gambar 2.4 Kerangka Konsep

Menghambat

### 2.8. Hipotesis

1. Ekstrak daun kersen (*Muntingia Calabura L*) memiliki daya antibakteri terhadap *Streptococcus viridans*.
2. Konsentrasi ekstrak daun kersen (*Muntingia Calabura L.*) yang memiliki daya hambat terbesar terhadap *Streptococcus viridans* adalah sebesar 75%.



## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris. Adapun rancangan penelitian yang digunakan adalah *the post test only control group design* untuk mengetahui perbedaan antara kelompok perlakuan dan kontrol (Sugiyono, 2009).

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Jember, dan Laboratorium Bioscience Universitas Jember. Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2017.

### 3.3 Identifikasi Variabel

#### 3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak daun kersen.

#### 3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah zona hambat ekstrak daun kersen terhadap *Streptococcus viridans*

#### 3.3.3 Variabel Terkendali

Variabel terkendali dalam penelitian ini adalah kriteria daun kersen, prosedur pembuatan ekstrak daun kersen (dengan konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, 75%), prosedur penelitian.

### 3.4 Definisi Operasional

#### a. Ekstrak daun kersen

Ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L*) adalah sediaan yang dibuat dari daun kersen kering yang dihaluskan sampai berbentuk serbuk, lalu dimaserasi dengan etanol 97% selama 72 jam, yang kemudian dievaporasi untuk menguapkan pelarut dan

hasil akhirnya adalah suatu ekstrak kental daun kersen. Konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini adalah 12,5%, 25%, 50%, dan 75%.

b. *Streptococcus viridans*

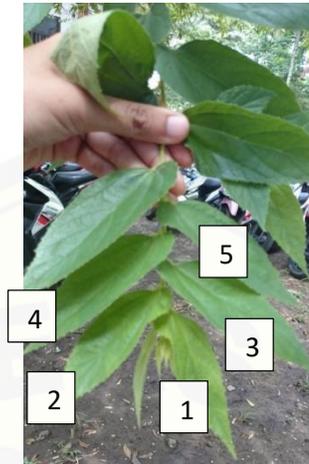
*Streptococcus viridans* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Airlangga, dibiakkan terlebih dulu pada media BHI-B dan diinkubasi dalam suhu 37°C selama 24 jam.

c. Zona hambat ekstrak daun kersen terhadap *Streptococcus viridans*

Zona hambat ekstrak daun kersen terhadap *Streptococcus viridans* merupakan daerah terang di sekitar kertas cakram yang mengandung ekstrak daun kersen dan menggambarkan kemampuan antibakteri yang dimiliki ekstrak daun kersen terhadap *Streptococcus viridans*. Dihitung dengan cara mengukur diameter zona terang yang dikurangi dengan diameter cakram yang digunakan, diukur menggunakan jangka sorong digital.

d. Kriteria Daun

Terdapat beberapa kriteria yang harus dipenuhi agar daun kersen yang berasal dari lingkungan FKG UNEJ dapat digunakan sebagai bahan dari ekstrak. Beberapa dari kriteria tersebut adalah daun harus mendatar, helaian daun simetris, tepi bergerigi, ujung runcing, serta daun yang diambil adalah daun yang terletak pada nomor 3, 4, 5 dari pucuk (Purwonegoro, 1997).



**Gambar 3.1** Daun dipetik pada nomor 3, 4, 5.

### 3.5 Kelompok dan Sampel Penelitian

#### 3.5.1 Pembagian Kelompok Penelitian

Kelompok penelitian dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu :

- a. Kelompok K+ : Sodium Hipoklorit (NaOCl) 2,5%
- b. Kelompok P1 : ekstrak daun kersen konsentrasi 12,5%
- c. Kelompok P2 : ekstrak daun kersen konsentrasi 25%
- d. Kelompok P3 : ekstrak daun kersen konsentrasi 50%
- e. Kelompok P4 : ekstrak daun kersen konsentrasi 75%

#### 3.5.2 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah kertas cakram yang telah diberi perlakuan sesuai dengan pembagian kelompok penelitian yang kemudian diletakkan pada media BHI-A yang sudah ditanami suspensi *Streptococcus viridans* sebelumnya.

Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini dihitung menggunakan rumus Daniel (2005) sebagai berikut:

$$n \geq \frac{Z^2 \times \sigma^2}{d^2}$$

Keterangan:

- n : besar sampel minimal  
Z : nilai Z pada tingkat kesalahan tertentu, Z = 1,96  
 $\sigma$  : standar deviasi sampel  
d : kesalahan yang dapat ditoleransi ( $\sigma = d$ )

Penghitungan besar sampel untuk masing-masing kelompok:

$$n \geq \frac{Z^2 \times \sigma^2}{d^2}$$

$$n \geq Z^2$$

$$n \geq (1,96)^2$$

$$n \geq 3,84$$

$$n \geq 4$$

Besar sampel ideal menurut hitungan rumus Daniel diatas adalah 4 atau dilebihkan jadi 5, yang berarti 5 sampel untuk setiap kelompok penelitian.

### 3.6 Alat dan Bahan

#### 3.6.1 Alat Penelitian

- a. Alat Penggiling
- b. *Petridish*
- c. *Rotary evaporator* (Heidolph)
- d. Tabung Reaksi
- e. *Autoclave* (Handshin Medical Co., LTD)
- f. *Oven* (Memert)
- g. Inkubator (Binder BD 53)
- h. Tabung Erlenmeyer
- i. *Laminar Flow* (RRC HF-100)
- j. Gelas Ukur
- k. *Disposable Syringe* 3ml (OneMed)

- l. Lampu Bunsen
- m. Gigaskrin
- n. Tabung Reaksi
- o. Spektrofotometer (Milton Roy)
- p. Jangka Sorong (Medesy, *Italy*)
- q. Ose
- r. Pinset
- s. *Thermolyne* (Maxi mix)
- t. *Desicator*
- u. Mikropipet (Eppendorf, *Italy*)
- v. *Blue tip*
- w. *Yellow tip*
- x. *centrifuge* (Humax, USA)
- y. toples kaca
- z. Timbangan (Boeco, *Germany*)

### 3.6.2 Bahan Penelitian

- a. Aquades Steril (Aqua Pro Injection)
- b. Kertas Saring (Whatmann)
- c. Kertas Cakram (Advantec)
- d. Kapas
- e. Kasa Steril
- f. Bubuk BHI-A /*Brain Heart Infusion Agar* (Merck, *Germany*)
- g. Bubuk BHI-B /*Brain Heart Infusion Borth* (Merck, *Germany*)
- h. *Streptococcus viridans*
- i. Larutan Standar Mc Farland No. 0,5
- j. Etanol 97%
- k. Hemin (Mp Biomedicals, France)

- l. Vitamin K/ *Menadione* (Mp Biomedicals, France)
- m. Ekstrak *Yeast* (Merck, Germany)
- n. Sodium Hipoklorit (NaOCl) 2,5%

### 3.7 Prosedur Penelitian

#### 3.7.1 Persiapan

Melakukan identifikasi daun kersen yang dilakukan di bagian Biologi Fakultas MIPA Universitas Jember

#### 3.7.2 Sterilisasi Alat dan Bahan Yang Digunakan

Sebelum penelitian, semua peralatan dan bahan disterilkan terlebih dahulu dengan *autoclave* pada suhu 121°C selama 10-12 menit.

#### 3.7.3 Pembuatan Ekstrak Daun Kersen

- a. Mencari daun kersen di depan Laboratorium Anatomi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- b. Daun kersen yang sesuai dengan kriteria dicuci dengan air bersih lalu diangin-anginkan tanpa terkena cahaya matahari langsung selama 2 hari. Kemudian diambil daun kersen sebanyak 1,5 kg lalu dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 40° C selama 24 jam. Daun yang sudah kering dihaluskan dengan mesin grinding sampai halus dan diayak menggunakan ayakan berukuran 50 mesh. Serbuk daun kersen yang dihasilkan kemudian ditimbang dan didapatkan sebanyak 300 gr. Lalu dari serbuk daun kersen halus diambil sebanyak 150 gr dan dimasukkan ke dalam gelas erlenmeyer ukuran 1 liter (Alkhakim *et al.*, 2013).
- c. Perbandingan yang digunakan serbuk daun kersen : etanol adalah 1:4, jadi dituangkan etanol 97% sebanyak 600 ml ke dalam Erlenmeyer. Tahap maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam, pada prosesnya dilakukan pengadukan sesekali

setiap 6 jam. Selanjutnya filtrat daun kersen disaring dengan kertas saring (Khasanah *et al.*, 2014).

- d. Dilakukan proses evaporasi untuk memisahkan larutan etanol dengan zat-zat aktif yang ada di dalam ekstrak. Hasil penyaringan dimasukkan ke dalam erlenmeyer (Khasanah *et al.*, 2014).
- e. Selanjutnya, filtrat hasil penyaringan dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada temperatur 40<sup>0</sup>C selama 3 jam. Didapatkan ekstrak dengan konsentrasi sebesar 100% seberat 30 gr. Kemudian ekstrak tersebut diencerkan dengan rumus pengenceran ( $V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$ ) (Pengenceran ekstrak ada di lampiran C) (Gunawan, 2014).

#### 3.7.4 Persiapan Kultur *Streptococcus viridans* (Delita, 2012)

- a. Pembuatan nutrisi untuk media pertumbuhan *S. viridans*.

Media untuk pertumbuhan *S. viridans* membutuhkan hemin, vitamin K, dan ekstrak *yeast*. Cara pembuatan hemin yaitu dengan mencampurkan 50 ml hemin ditambah 1 ml cairan NaOH 1N dan aquades steril 100 ml. Cara pembuatan vitamin K yaitu dengan mencampurkan 0,15 ml vitamin K ditambah 30 ml cairan etanol 95%. Cara pembuatan ekstrak *yeast* yaitu dengan mencampurkan 3,5 gr ekstrak *yeast* ditambah 100 ml aquades steril dipanaskan.

- b. Pembuatan media BHI-B ( Diperkaya dengan hemin, vitamin K, dan ekstrak *yeast*)

Prosedur pembuatan BHI-B adalah 0,37 gram bubuk BHI-B dan 10 mL aquades steril dicampur dalam tabung erlenmeyer. Diaduk dan dipanaskan diatas kompor listrik sampai homogen. Kemudian tabung ditutup kapas dan disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah disterilkan, media tersebut ditambah 1 µl vitamin K, 5 µl hemin, dan 50 µl ekstrak *yeast*, selanjutnya dipanaskan kembali diatas kompor listrik sampai homogen.

- c. Pembuatan media BHI-A (Diperkaya dengan hemin, vitamin K, dan ekstrak *yeast*)

Prosedur pembuatan BHI-A adalah 3,7 gram bubuk BHI-A dan 100 mL aquades steril dicampur dalam tabung erlenmeyer. Diaduk dan dipanaskan diatas kompor listrik sampai homogen. Kemudian tabung ditutup kapas dan disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah disterilkan, media tersebut ditambah 10 µl vitamin K, 50 µl hemin, dan 500 µl ekstrak *yeast*, selanjutnya dipanaskan kembali diatas kompor listrik sampai homogen.

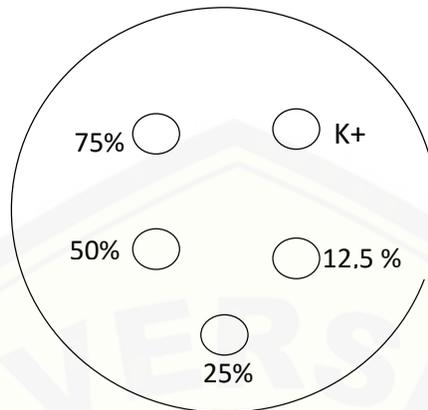
- d. Pembuatan suspensi *S. viridans*

Satu ose bakteri *S. viridans* dari galur murni dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi 2 ml media BHI-B, kemudian tabung reaksi tersebut ditutup kapas dan dimasukkan kedalam *desicator* untuk mendapatkan suasana fakultatif anaerob. Selanjutnya *desicator* dimasukkan kedalam *incubator* dengan suhu 37°C selama 3x24 jam. Setelah itu suspensi *S. viridans* dalam tabung reaksi tersebut dikocok menggunakan *thermolyne* dan diukur tingkat kekeruhannya menggunakan spektrofotometer dengan larutan standar Mc. Farland 0,5. Untuk skala absorban dari suspensi *S. viridans* harus sesuai skala absorban larutan standar Mc. Farland 0,5.

#### 3.7.5 Tahap Perlakuan Uji Antibakteri dengan Metode Difusi Cakram (Gunawan, 2014)

- a. Semua perlakuan dilakukan dalam *laminar flow* agar tidak terkontaminasi dengan lingkungan luar.
- b. Media BHI-A yang sudah steril dituang dalam *petridish* sebanyak 25 ml.

- c. Inokulasi 0,5 ml suspensi *S. viridans* dengan menggunakan metode *Streaked plate* pada media BHI-A. Campuran yang sudah memadat kemudian diratakan menggunakan gigaskrin dan ditunggu  $\pm 15$  menit sampai inokulasi memadat.
- d. Pada bagian bawah masing-masing *petridish* yang berisi media lempeng BHI-A diberi kertas label bertuliskan 12,5% untuk ekstrak daun kersen dengan konsentrasi 12,5%, label 25% untuk ekstrak daun kersen dengan konsentrasi 25%, label 50% untuk ekstrak daun kersen dengan konsentrasi 50%, label 75% untuk ekstrak daun kersen dengan konsentrasi 75%, K+ untuk sodium hipoklorit 2,5% sebagai kontrol positif.
- e. Pada kertas cakram sebanyak 30 masing-masing diberikan tetesan ekstrak daun kersen dengan 4 konsentrasi (12,5%, 25%, 50%, dan 75%) serta kontrol positif yang menggunakan sodium hipoklorit 2,5% masing-masing sebanyak 2 $\mu$ l kemudian ditunggu hingga kering sekitar 5 menit.
- f. Pada tempat yang telah diberi label tadi, menggunakan pinset steril kertas cakram yang telah diberikan ekstrak dengan 4 konsentrasi, dan kontrol positif diletakkan di atas media yang telah diinokulasi dalam *petridish* dengan label masing-masing yang telah diberikan sebelumnya (Gambar 3.2). Setiap perlakuan dilakukan pada 5 *petridish*.
- g. Dari 5 *petridish* yang telah dilakukan perlakuan kemudian dimasukkan dalam *desicator* untuk mempertahankan suasana fakultatif anaerob. Selanjutnya *desicator* dimasukkan dalam inkubator dengan suhu 37<sup>0</sup> C selama 24 jam.



**Gambar 3.2** Tahap perlakuan dengan metode cakram

Keterangan :

- 75% : Ekstrak daun kersen konsentrasi 75%  
 50% : Ekstrak daun kersen konsentrasi 50%  
 25% : Ekstrak daun kersen konsentrasi 25%  
 12,5% : Ekstrak daun kersen konsentrasi 12,5%  
 K+ : Kontrol positif (Sodium hipoklorit 2,5%)

### 3.7.6 Tahap Pengukuran Zona Hambat

- Setelah inkubasi selama 1x24 jam, *petridish* yang telah diberi perlakuan dilakukan pengukuran zona hambat terhadap pertumbuhan *S. Viridans*.
- Pengamatan dan pengukuran zona hambat menggunakan jangka sorong digital (Gambar 3.3) dan menggunakan rumus (Pormes *et al.*, 2016):

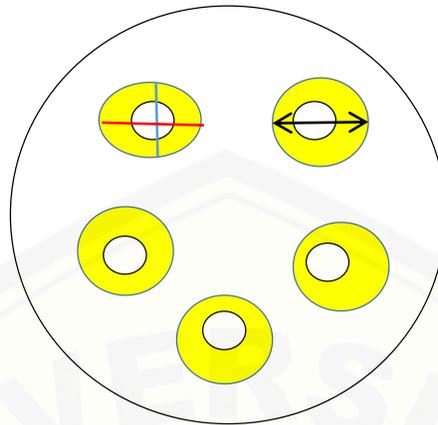
$$\frac{Dv + Dh}{2}$$

Keterangan:

Dv = Diameter vertikal

Dh = Diameter horizontal

- Pengamatan dilakukan oleh 3 orang pengamat, kemudian data yang diperoleh dirata-rata untuk mendapatkan hasil zona hambat.



**Gambar 3.3** Pengukuran zona hambat

Keterangan :



: Zona hambat



: Kertas cakram



: Pengukuran diameter horizontal apabila zona hambat berbentuk lonjong (Dh)

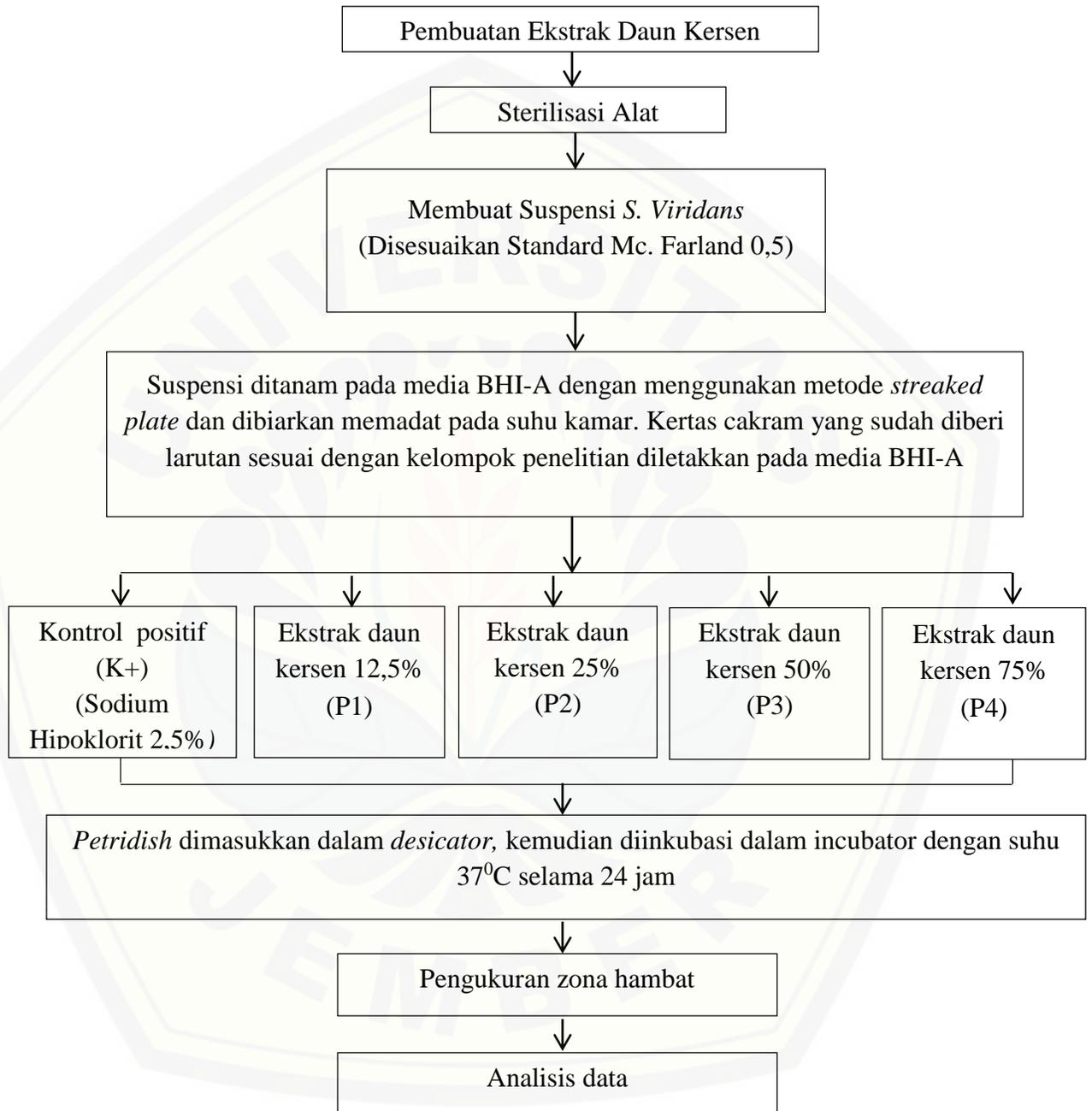


: Pengukuran diameter vertikal apabila zona hambat berbentuk lonjong (Dv)

### 3.8 Analisa Data

Data hasil penelitian dilakukan uji *Kolmogorov Smirnov* dan uji *Levene*. Data yang dihasilkan terdistribusi normal dan homogen, sehingga dilanjutkan uji statistik parametrik *One Way ANOVA* ( $p < 0,05$ ), dan kemudian dilanjutkan dengan uji statistik *Tukey-HSD* ( $p < 0,05$ ).

### 3.9 Alur Penelitian



Gambar 3.4 Bagan alur penelitian

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* Linn.) memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus viridans*.
2. Konsentrasi ekstrak daun kersen yang memiliki daya hambat terbesar terhadap pertumbuhan *Streptococcus viridans* adalah sebesar 75%.

### 5.2 Saran

Dari penelitian ini ada beberapa hal yang disarankan, yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya hambat ekstrak daun kersen terhadap mikroflora lain pada rongga mulut.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang biokompatibilitas ekstrak daun kersen.
3. Perlu dilakukan uji toksisitas agar mengetahui batas maksimal konsentrasi ekstrak daun kersen yang dapat diterima tubuh.
4. Perlu adanya publikasi kepada masyarakat mengenai manfaat daun kersen untuk kesehatan gigi dan mulut.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Agustrina, G. 2011. Potensi Propolis Lebah Madu *Apis Mellifera Spp* Sebagai Bahan Antibakteri. *Skripsi*. Bogor: Departemen Biokimia FMIPA IPB.
- Alkhakim, F. H., M. N. Huda, G. D. Fitri, D. Ambarwati, H. Tistiana. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Kersen terhadap Daya Tetas dan Mortalitas Telur Itik Hibrida. Malang: Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 26 (2): 8 – 13
- Andareto, Obi. 2015. *Apotik Herbal Sekitar Anda (Solusi Pengobatan 1001 Penyakit Secara Alami dan Sehat Tanpa Efek Samping)*. Jakarta: Pustaka Ilmu Semesta.
- Arifah, S. 2009. *Sodium Hypochlorite* Sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar. *Skripsi*. Medan: FKG Universitas Sumatra Utara.
- Bahar, A. 2011. *Paradigma Baru Pencegahan Karies Gigi*. Jakarta: FKUI.
- Bauman, R.W. 2004. *Microbiology*. United States of America: Pearson Education, Inc.
- Bence, R. 1990. *Buku Pedoman Endodontik Klinik*. Jakarta: UI Press.
- Brooks, G. F., J. S. Butel., and S. A. Morse. 2007. *Jawetz, Melnick, and Adelberg's Medical Microbiology*. 23th ed. USA: McGraw-Hill Companies, Inc. Terjemahan oleh H. Hartanto, C. Rachman, A. Dimanti, dan A. Diani. *Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, dan Adelberg*. 2007. Jakarta: EGC.
- Chang Y.C., F. M. Huang, K. W. Tai, M. Y. Chou. 2001. *The Effect of Sodium Hypochlorite and Chlorhexidine on Cultured Human Periodontal Ligament Cells*. Taiwan: School of Dentistry, Chung Shan Medical and Dental College.
- Chang, R. 2007. *Chemistry Ninth Edition*. New York: Mc Graw Hill.
- Chatim, A., Suharto. 1993. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Binarupa Aksara Publisher.
- Daniel, W. W. 2005. *Biostatistics, a Foundation for Analysis in the Health Sciences*. New York City: Wiley
- Delita, Y. N. 2012. Viabilitas Monosit yang Dipapar *Streptococcus viridans* dan Diinkubasi dengan Minyak Zaitun. *Skripsi*. Jember: FKG UNEJ.

- Dorland, N. 2010. *Kamus Kedokteran Dorland*. Edisi 31. Jakarta: EGC
- Dwi, N., dan M. Istikhomah. 2010. Sirup Kersen (*Muntingia Calabura L.*) sebagai Alternatif Minuman Kesehatan Keluarga. <http://nugrahiniwijayanti.wordpress.com/2010/05/06/sirup-kersen-muntingia-calabura-l-sebagai-alternatif-minuman-kesehatan-keluarga-2/>. [Diakses pada 10 Oktober 2011].
- Estrela, C., C. R. A. Estrela, E. L. Barbin, J. C. Spano, M. Marchesan, dan J. D. Pecora. 2002. *Mechanism of Action of Sodium Hypochlorite*. Brazil: Faculty of Dentistry, Federal University of Goiás.
- Grossman, L. I., S. Oliet, C. E. D. Rio. 1988. *Endodontic Practice*. 21th Ed. USA: Philadelphia. Terjemahan Oleh Rafiah Abiyono. 1995. *Ilmu Endodontik Dalam Praktek*. 21th Ed. Jakarta: EGC.
- Gunawan, R. A. 2014. Daya Hambat Dekok Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap Pertumbuhan *Escherechia coli* Penyebab Penyakit Mastitis Sapi Perah. *Skripsi*. Malang: Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya.
- Hamid, A. 2014. Daun dan Buah Kersen. Diambil dari: [www.jitunews.com](http://www.jitunews.com). [Diakses pada 22 April 2017].
- Ingle J. I., L. K. Bakland, J. C. Baumgartner. 2008. *Ingle's Endodontics 6th Ed.* Ontario: BC Decker Inc.
- Isnarianti, R, I. Wahyudi, dan R. Puspita. 2013. *Muntingia Calabura L.* Leaves Extract Inhibits Glucosyltransferase Actifity of *Streptococcus mutans*. *Journal of Dentistry Indonesia*. 20(3): 59-63.
- Judithvira. 2014. Bunga Kersen. Diambil dari: [www.photobucket.com](http://www.photobucket.com). [Diakses pada 22 April 2017]
- Khasanah, I., Sawiryono, dan Surjowardojo. 2014. Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Streptococcus agalactiae* Penyebab Masitis Subklinis pada Sapi Perah. *Jurnal Ternak Tropika*. 15(2): 7-14.
- Kidd, A. M. E., S. J. Bechal. 1992 *Dasar-dasar Karies Penyakit dan Penanggulangannya*. Jakarta: EGC.
- Madigan, T. M., M. John, Martinko, and J. Parker. 2003. *Brock Biology of Microorganisms*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall/Pearson Education.

- Mahardika, H. A.. 2014. Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) sebagai Antimikroba Alami terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Mastitis Subklinis pada Sapi Perah. *Skripsi*. Malang: Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya.
- Morris, C. G. 1992. *Academic Press Dictionary of Science and Technology*. California: Academic Press, Inc.
- Munandi, A. 2014. Pohon Kersen. Diambil dari: [www.omkicau.com](http://www.omkicau.com). [Diakses pada 22 April 2017]
- Nazri, N. A. A. M., N. Ahmat, A. Adnan, S. A. S. Mohamad, S. A. S. Ruzaina. 2011. In Vitro Antibacterial and Radical Scavenging Activities of Malaysian Table Salad. *African Journal of Biotechnology* 10(30): 5728-5735.
- Ni'mah, L. 2014. *Tanaman Kersen (Muntingia calabura L.)*. Surabaya: Farmasi UNIKA Widya Mandala.
- Permatasari, G.A.A.A., I. N. K. Besung, H. Mahatmi. 2013. Daya Hambat Perasan Daun Sirsak terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. Bali. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. *Indonesia Medicus Veterinus*. 2(2): 162-169
- Pormes, O., D. H. C., Pangemanan, M. A. Leman. 2016. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bayam Petik (*Amaranthus hybridus L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Manado: FK Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal e-Gigi (eG)*. 4(2): 287-292
- Prasetyo, A. D., dan H. Sasongko. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Terhadap Bakteri *Bacillus subtilis* dan *Shigella dysenteriae* Sebagai Materi Pembelajaran Biologi SMA Kelas X Untuk Mencapai Kd 3.4 pada Kurikulum 2013. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Biologi, UNAD. *JUPEMASI-PBIO*. 1(1): 98-102
- Prasetyo, W. 2015. Perbedaan Daya Hambat Estrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Shigella dysenteriae* serta Pemanfaatannya sebagai Karya Ilmiah Populer. *Skripsi*. UNEJ: FKIP Pendidikan Biologi.
- Purwonegoro, I. (1997) Uji Sitotoksitas Dari Ekstrak Heksan, Etil Asetat Dan Etanol 70 Dari Akar Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Terhadap *Artemia Salina*

(LEACH) Dan Skrining Kandungan Kimianya. *Skripsi. Surabaya: Fakultas Farmasi UBAYA*

Rhodes, J. S. 2006. *Advanced Endodontics Clinical Retreatment and Surgery*. London: Taylor & Francis Group.

Sari, L. O. R. K. 2006. Pemanfaatan Obat Tradisional dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 3(1): 1 - 7

Sriyono, N. W. 2009. *Pengantar Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan*. Yogyakarta: Medika Fakultas Kedokteran UGM.

Stock, C., R. Walker., dan K. Gulabivala, 2004. *Endodontics*, 3rd ed. London: Mosby.

Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Sumawinata, N. 2004. *Senarai Istilah Kedokteran Gigi Inggris-Indonesia*. Jakarta: EGC.

Suryawati, P. N. 2010. *100 Pertanyaan Penting Perawatan Gigi Anak*. Jakarta: Dian Rakyat.

Suwandi, U. 1992. *Mekanisme Kerja Antibiotik*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan PT. Kalbe Farma. *Cermin Dunia Kedokteran* 76: 10-11

Tanumihardja, M. 2010. *Larutan Irigasi Saluran Akar*. Makassar: FKG UNHAS.

Tjitrosoepomo, G. 1991. *Taksonomi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.

Todar, K. 2012. *Online Textbook of Bacteriology*. Wisconsin: University of Wisconsin, Department of Bacteriology.

Topazian, R., M. Goldberg, J. Hupp. 2002. *Oral and Maxillofacial Infections 4th edition*. Philadelphia: Saunders.

USDA (United States Departement of Agriculture). 2016. Full Report (All Nutrients): 09070, Cherries, Sweet, Raw. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2183>. [Diakses pada 06 Juli 2017].

Weine, F. S.. 2004. *Endodontic Therapy. 6th ed*. London: Mosby.

Witton R, M. Henthorn, S. Ethunandan, P. A. Brennan. 2005. *Neurological Complications Following Extrusion of Sodium Hypochlorite Solution During Root Canal Treatment*. Portsmouth: Maxillofacial Unit, Queen Alexandra Hospital.

Zehnder, M. 2006. *Root Canal Irrigant*. Switzerland: University of Zurich Center for Dental Medicine.



LAMPIRAN

Lampiran A. Surat Pernyataan Identifikasi Bakteri *Streptococcus viridans*



UNIVERSITAS AIRLANGGA  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
Jalan Mayjen. Prof. Dr. Moestopo 47 Surabaya 60132 Telp. (031) 5030255, Fax (031)5020256  
Website ://www.fkg.unair.ac.id – email :

---

**SURAT PERNYATAAN**

Menerangkan bahwa stock *Streptococcus viridans* yang diambil dari Laboratorium Biologi Oral FKG UNAIR  
Sudah terkarakterisasi sebagai *Streptococcus viridans* melalui pemeriksaan pengecatan gram dan uji  
biokimiawi

Surabaya, 06 Desember 2016  
Ketua Departemen Biologi Oral FKG UNAIR  
  
Dr. Muhammad Luthfi, drg., M.Kes.  
NIP. 196703061996011001



Lampiran B. Surat Keterangan Identifikasi Daun Kersen (*Muntingia calabura* Linn)



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Jl. Kalimantan 37 Jember Jawa Timur  
Telp 0331-330225

SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI

No. 003/UN25.1.9/TU/2016

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen tumbuhan yang dikirimkan ke Herbarium Jemberiense, Laboratorium Botani dan Kultur Jaringan, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Jember oleh :

Nama : Dewi Muflikhah  
NIM : 13161010102  
Jur./Fak./PT : F. Kedokteran Gigi / Universitas Jember

maka dapat disampaikan hasilnya bahwa spesimen tersebut adalah :

*Muntingia calabura* L. {Syn. *Muntingia rosea* H.Karst.; Family – Muntingiaceae;  
Vernacular name – Kersen, Talok (Ind.); Baleci (Mad.)}

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 12 April 2016

Mengetahui,  
Pembantu Dekan I,



Dr. Achmad Sjaifullah, M.Sc, Ph.D.  
NIP 195910091986021001

Ketua Laboratorium

Dra. Dwi Setyati, M.Si  
NIP. 19640417199103200

Determined by Fuad Bahrul Ulum, S.Si, M.Sc.

**Lampiran C. Rumus Pengenceran Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* Linn)**

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

Keterangan:

V1 : Volume sebelum pengenceran

V2 : Volume sesudah pengenceran

M1 : Konsentrasi sebelum pengenceran

M2 : Konsentrasi sesudah pengenceran

Cara pengencerannya yaitu:

1. Untuk memperoleh ekstrak etanol daun kersen dengan konsentrasi 75% sebanyak 1000  $\mu$ l:

$$100\% \times V1 = 75\% \times 1000 \mu\text{l}$$

$$V1 = \frac{75\% \times 1000 \mu\text{l}}{100\%}$$

$$V1 = 750 \mu\text{l}$$

Volume pelarut yang ditambahkan adalah:

$$\begin{aligned} V2 - V1 &= 1000 \mu\text{l} - 750 \mu\text{l} \\ &= 250 \mu\text{l aquades} \end{aligned}$$

Jadi, untuk mendapatkan ekstrak daun kersen konsentrasi 75% diperoleh dengan cara menambahkan larutan aquades sebanyak 250  $\mu$ l ke dalam 750  $\mu$ l ekstrak daun kersen konsentrasi 100%.

2. Untuk memperoleh ekstrak etanol daun kersen dengan konsentrasi 50% sebanyak 1000  $\mu$ l:

$$100\% \times V1 = 50\% \times 1000 \mu\text{l}$$

$$V1 = \frac{50\% \times 1000 \mu\text{l}}{100\%}$$

$$V1 = 500 \mu\text{l}$$

Volume pelarut yang ditambahkan adalah:

$$\begin{aligned} V2 - V1 &= 1000 \mu\text{l} - 500 \mu\text{l} \\ &= 500 \mu\text{l aquades} \end{aligned}$$

Jadi, untuk mendapatkan ekstrak daun kersen konsentrasi 50% diperoleh dengan cara menambahkan larutan aquades sebanyak 500  $\mu\text{l}$  ke dalam 500  $\mu\text{l}$  ekstrak daun kersen konsentrasi 100%.

3. Untuk memperoleh ekstrak etanol daun kersen dengan konsentrasi 25% sebanyak 1000  $\mu\text{l}$ :

$$100\% \times V1 = 25\% \times 1000 \mu\text{l}$$

$$V1 = \frac{25\% \times 1000 \mu\text{l}}{100\%}$$

$$V1 = 250 \mu\text{l}$$

Volume pelarut yang ditambahkan adalah:

$$\begin{aligned} V2 - V1 &= 1000 \mu\text{l} - 250 \mu\text{l} \\ &= 750 \mu\text{l aquades} \end{aligned}$$

Jadi, untuk mendapatkan ekstrak daun kersen konsentrasi 25% diperoleh dengan cara menambahkan larutan aquades sebanyak 750  $\mu\text{l}$  ke dalam 250  $\mu\text{l}$  ekstrak daun kersen konsentrasi 100%.

4. Untuk memperoleh ekstrak etanol daun kersen dengan konsentrasi 12,5% sebanyak 1000  $\mu\text{l}$ :

$$100\% \times V_1 = 12,5\% \times 1000 \mu\text{l}$$

$$V_1 = \frac{12,5\% \times 1000 \mu\text{l}}{100\%}$$

$$V_1 = 125 \mu\text{l}$$

Volume pelarut yang ditambahkan adalah:

$$\begin{aligned} V_2 - V_1 &= 1000 \mu\text{l} - 125 \mu\text{l} \\ &= 875 \mu\text{l} \end{aligned}$$

Jadi, untuk mendapatkan ekstrak daun kersen konsentrasi 12,5% diperoleh dengan cara menambahkan larutan aquades sebanyak 875  $\mu\text{l}$  ke dalam 125  $\mu\text{l}$  ekstrak daun kersen konsentrasi 100%.

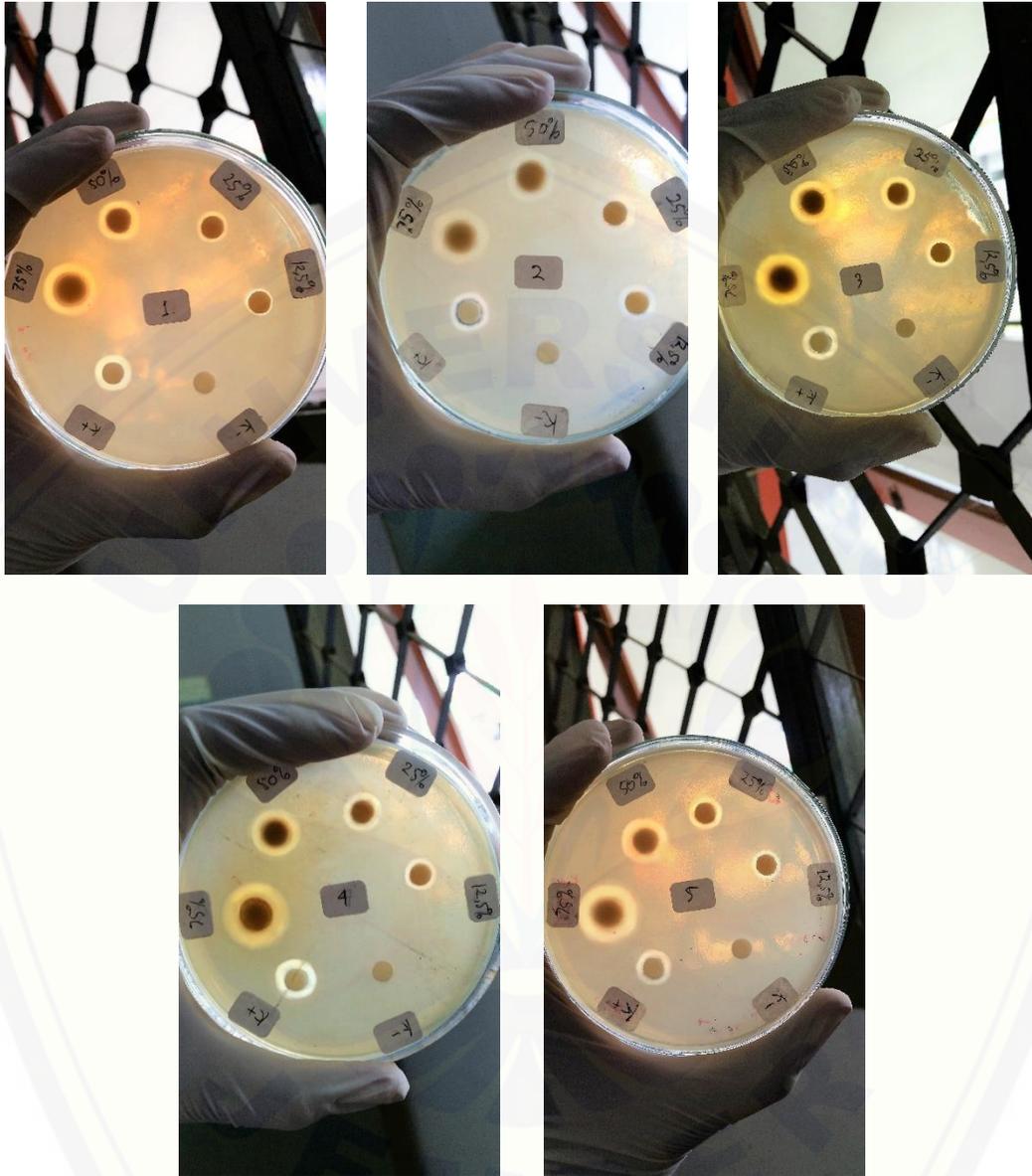
Lampiran D. Dokumentasi Penelitian

	Gambar	Keterangan
<b>Gambar 6.1</b>		Daun kersen yang telah dipetik sesuai dengan kriteria yang sudah dicuci dengan air bersih kemudian diangin-anginkan selama 3 hari tanpa terkena sinar matahari langsung.
<b>Gambar 6.2</b>		Daun kersen yang sudah diangin-anginkan kemudian dioven dengan suhu 40 <sup>0</sup> C selama 24 jam.

<p><b>Gambar 6.3</b></p>		<p>Daun kersen kering yang telah dioven kemudian digiling sampai halus dan diayak.</p>
<p><b>Gambar 6.4</b></p>		<p>Serbuk halus dimaserasi dengan cara menambahkan etanol 97% dengan perbandingan 1:4. Kedua campuran tersebut dimasukkan kedalam toplass kaca dan dilakukan pengadukan setiap 3 jam sekali.</p>

<p><b>Gambar 6.5</b></p>		<p>Hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring.</p>
<p><b>Gambar 6.6</b></p>		<p>Ekstrak yang sudah disaring kemudian dilakukan evaporasi menggunakan <i>rotary evaporator</i> untuk menghilangkan kandungan etanol di dalam ekstrak</p>

<p><b>Gambar 6.7</b></p>		<p>Pembuatan suspensi bakteri <i>Streptococcus viridans</i> sesuai dengan standard Mc Farland 0,5 (tabung reaksi kiri), yang dilakukan dengan mengencerkan galur murni bakteri (tabung reaksi kanan) dan diukur dengan spektrofotometer.</p>
--------------------------	---	--



**Gambar 6.8** Kelima *petridish* yang telah dilakukan perlakuan dan diinkubasi selama 24 jam

**Lampiran E. Hasil Pengukuran Zona Hambat (mm) Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* Linn) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus viridans***

	P1			P2			P3			P4			K+		
	O1	O2	O3	O1	O2	O3	O1	O2	O3	O1	O2	O3	O1	O2	O3
<b>1</b>	6,98	7,18	7,05	7,76	7,90	8,01	8,65	8,94	8,51	9,35	9,56	9,35	7,86	8,02	8,06
<b>2</b>	7,30	7,59	7,46	7,49	7,63	7,59	9,05	8,93	9,32	9,67	9,85	9,67	7,71	7,54	7,7
<b>3</b>	7,49	7,23	7,42	7,71	7,53	7,59	8,54	8,85	8,59	9,87	9,94	9,89	7,75	7,93	7,99
<b>4</b>	6,89	7,21	7,05	7,28	7,47	7,33	8,57	8,83	8,49	10,12	10,32	10,31	8,43	8,62	8,51
<b>5</b>	7,25	7,54	7,53	7,64	7,96	7,59	8,87	9,21	9,16	10,32	10,43	10,3	8,47	8,63	8,52
<b>Rata-rata</b>	<b>7,27</b>			<b>7,63</b>			<b>8,83</b>			<b>9,93</b>			<b>8,11</b>		

Keterangan :

- P1 : Ekstrak daun kersen konsentrasi 12,5%
- P2 : Ekstrak daun kersen konsentrasi 25%
- P3 : Ekstrak daun kersen konsentrasi 50%
- P4 : Ekstrak daun kersen konsentrasi 75%
- K+ : Kontrol positif (Sodium hipoklorit 2,5%)
- O1 : Pengamat 1
- O2 : Pengamat 2
- O3 : Pengamat 3

**Lampiran F. Hasil Uji Statistik**

**Hasil Uji Normalitas Data (*Kolmogorov Smirnov*)**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		EDK
N		25
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	8.3580
	Std. Deviation	.99991
Most Extreme Differences	Absolute	.167
	Positive	.167
	Negative	-.095
Kolmogorov-Smirnov Z		.836
Asymp. Sig. (2-tailed)		.486

a. Test distribution is Normal.

**Hasil Uji Homogenitas Data (*Levene-Test*)**

**Test of Homogeneity of Variances**

EDK

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.189	4	20	.107

**Hasil Uji One Way ANOVA**

**ANOVA**

EDK

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22.249	4	5.562	63.692	.000
Within Groups	1.747	20	.087		
Total	23.996	24			

**Hasil Uji Beda Antar Kelompok Penelitian (*Tukey-HSD*)**

**Multiple Comparisons**

EDK

Tukey HSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-.35400	.18690	.352	-.9133	.2053
	3	-1.55600*	.18690	.000	-2.1153	-.9967
	4	-2.65200*	.18690	.000	-3.2113	-2.0927
	5	-.83800*	.18690	.002	-1.3973	-.2787
2	1	.35400	.18690	.352	-.2053	.9133
	3	-1.20200*	.18690	.000	-1.7613	-.6427
	4	-2.29800*	.18690	.000	-2.8573	-1.7387
	5	-.48400	.18690	.110	-1.0433	.0753
3	1	1.55600*	.18690	.000	.9967	2.1153
	2	1.20200*	.18690	.000	.6427	1.7613
	4	-1.09600*	.18690	.000	-1.6553	-.5367
	5	.71800*	.18690	.008	.1587	1.2773
4	1	2.65200*	.18690	.000	2.0927	3.2113
	2	2.29800*	.18690	.000	1.7387	2.8573
	3	1.09600*	.18690	.000	.5367	1.6553
	5	1.81400*	.18690	.000	1.2547	2.3733
5	1	.83800*	.18690	.002	.2787	1.3973
	2	.48400	.18690	.110	-.0753	1.0433
	3	-.71800*	.18690	.008	-1.2773	-.1587
	4	-1.81400*	.18690	.000	-2.3733	-1.2547

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.