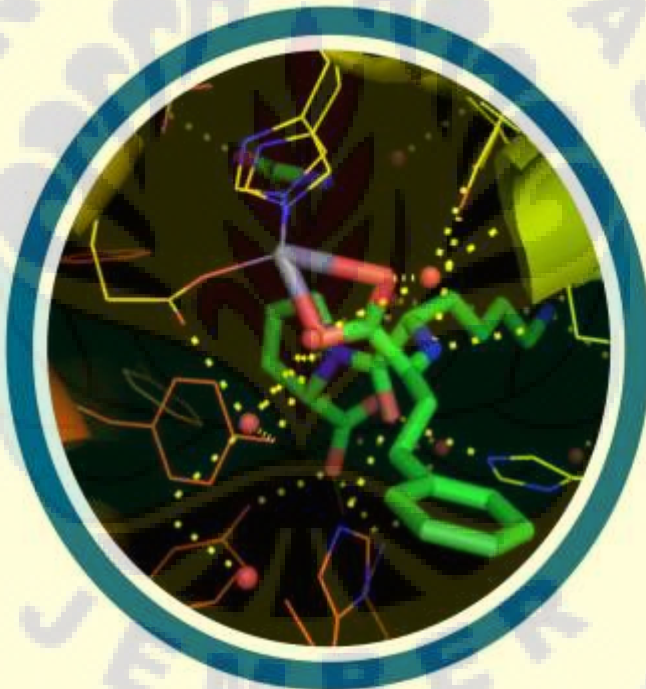


Vol.01, No. 02, September 2017

ISSN 2549-2721 (Print)

ISSN 2549-2748 (Online)

Indonesian Journal for Health Sciences



PUBLISHED BY:

**Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Muhammadiyah Ponorogo**

Editorial Team

Editor In Chief

Dian Laila Purwaningroom, Faculty of Health Sciences, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Indonesia

Editorial Board

Dr. Nashi Widodo, Biology Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Brawijaya University, Indonesia

Prof. Dr. Loeki Enggar Fitri, Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Brawijaya University, Indonesia

Dr. Mohd Razif Shahril, Universiti Sultan Zainal Abidin, Malaysia, Malaysia

Prof. Dr. Ab Fatah Bin Ab Rahman, Universiti Sultan Zainal Abidin, Malaysia, Malaysia

Technical Editor

Dianita Rifqia Putri, Faculty of Health Sciences, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Indonesia

Rika Maya Sari, Faculty of Health Sciences, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Indonesia



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Terhadap Koloni *Streptococcus viridans* PDF
1 - 6
Akhmad Yusuf Sulaiman, Pudji Astuti, Amandia Dewi Permana Shita

Hubungan Mengonsumsi Makanan Cepat Saji (Fast Food) dengan Kejadian Dismenore Pada Remaja Putri di SMP N 1 Ponorogo PDF
7 - 13
Ayu Nur Indahwati, Elmie Muftiana, Dian Laila Purwaningroom

"SAYA TIDAK TAKUT MATI" Mispersepsi Terhadap Iklan Bahaya Merokok di Ponorogo PDF
14 - 20
Cholik Harun Rosjidi, Laily Isro'in, Nurul Sriwahyuni

HUBUNGAN KONSEP DIRI DENGAN KUALITAS HIDUP ANAK USIA SEKOLAH PADA KELUARGA BURUH MIGRAN INTERNASIONAL PDF
21 - 28
Evy Setiawati, Livana PH, Yulia Susanti

PREDIKSI KEJADIAN PENYAKIT TUBERKULOSIS PARU BERDASARKAN USIA DI KABUPATEN PONOROGO TAHUN 2016-2020 PDF
29 - 33
Sri Andayani, Yoni Astuti

The Relationship of Belief, Experience, Knowledge, and Attitudes Toward Safety Behavior of Construction Workers at University X Ponorogo PDF
34 - 41
Sisca Mayang Phuspa, Edwina Rudyarti



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Terhadap Koloni *Streptococcus viridians*

Akhmad Yusuf Sulaiman¹, Pudji Astuti², Amandia Dewi Permana Shita³

¹Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Jember, Indonesia

²Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Jember Indonesia

Kata kunci:

ekstrak daun kersen
irigasi saluran akar
perawatan saluran akar
streptococcus viridians

ABSTRAK

Abstract *Streptococcus viridans* can cause subacute bacterial endocarditis in humans. Dentists should be cautious in root canal treatment. Irrigation is one of the stage in root canal treatment. The material usually used is sodium hypochlorite. Sodium hypochlorite could irritate the tissues. Alternative material is needed like cherry leaf (*Muntingia calabura L.*). Cherry leaf has an active content of flavonoids, saponins, and tanins as antibacterials. To determine antibacterial ability of cherry leaf extract against *Streptococcus viridans* and to know the concentration of cherry leaf extract which has the biggest inhibition ability against *Streptococcus viridans*. This research consist of 5 groups: positive control (sodium hypochlorite), P1 (cherry leaf extract 12,5%), P2 (cherry leaf extract 25%), P3 (cherry leaf extract 50%), P4 (Cherry leaf extract 75%). BHI-A medium was planted with *Streptococcus viridans* suspension. Furthermore the disc paper that has been treated according to the group placed on the BHI-A medium. Medium Incubated for 24 hours, then the inhibition zone diameter measured. The largest inhibition zone was in the P4 group (cherry leaf extract 75%). The conclusion of this research was cherry leaf extract had antibacterial power against *Streptococcus viridans*. The concentration of cherry leaf extract which had the greatest inhibitory effect on *Streptococcus viridans* was 75%.

Abstrak *Streptococcus viridans* dapat menyebabkan endokarditis bakterial subakut pada manusia. Dokter gigi harus hati-hati dalam melakukan perawatan saluran akar. Irigasi merupakan salah satu tahapan dalam perawatan saluran akar. Bahan yang biasanya digunakan adalah sodium hipoklorit. Sodium hipoklorit dapat mengiritasi jaringan. Bahan alternatif diperlukan seperti daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dimana memiliki kandungan aktif flavonoid, saponin, dan tanin yang berperan sebagai antibakteri. Untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak daun kersen terhadap *Streptococcus viridans* dan besar konsentrasi ekstrak daun kersen yang memiliki daya hambat terbesar terhadap *Streptococcus viridans*. Penelitian ini terdiri dari 5 kelompok, yaitu K+ (sodium hipoklorit), P1 (ekstrak daun kersen 12,5%), P2 (ekstrak daun kersen 25%), P3 (ekstrak daun kersen 50%), P4 (ekstrak daun kersen 75%). Media BHI-A ditanami suspensi *Streptococcus viridans*. Selanjutnya kertas cakram yang sudah diberi larutan sesuai kelompoknya diletakkan di atas media BHI-A tersebut. Meida diinkubasi selama 24 jam, lalu diameter zona hambat diukur. Zona hambat terbesar yaitu pada kelompok P4 (ekstrak daun kersen 75%). Kesimpulan dari penelitian ini ekstrak daun kersen memiliki daya antibakteri terhadap *Streptococcus viridans*. Konsentrasi ekstrak daun kersen yang memiliki daya hambat terbesar terhadap *Streptococcus viridans* adalah sebesar 75%.

Copyright © 201X Indonesian Journal for Health Sciences,
<http://journal.umpo.ac.id/index.php/IJHS/>, All rights reserved.

Penulis korepondensi:

Akhmad Yusuf Sulaiman
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember
Jembe, Indonesia.
Email: Akamata8@gmail.com

Cara Mengutip:

Sulaiman, A.Y., Astuti, P., & Shita, A.D.P., Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Terhadap Koloni *Streptococcus viridians*, Indones. J. Heal.Sci., vol.1, no.2, pp. 1-7, 2017

1. Pendahuluan

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 infeksi ke jaringan periapikal yang dapat menyebabkan nyeri [1].

Organisme yang paling sering diisolasi dari saluran akar adalah *Streptococcus alfa-hemolitik*, seperti *Streptococcus viridans*. Mikroorganisme ini menyebabkan endokarditis bakterial subakut pada manusia, sehingga dokter gigi harus hati-hati dalam melakukan perawatan gigi, terutama perawatan saluran akar. Perawatan saluran akar merupakan sebuah prosedur yang digunakan untuk mempertahankan kesehatan pulpa gigi, jaringan periapikal, dan mempertahankan gigi yang telah terinfeksi agar dapat berfungsi dengan baik [2].

Perawatan Saluran akar terdapat suatu tahapan yaitu irigasi. Irigasi saluran akar merupakan tahapan penting dalam menunjang keberhasilan perawatan saluran akar. Larutan irigasi membilas dan melarutkan timbunan endapan jaringan keras maupun lunak yang terinfeksi di bagian apikal dan jaringan periapikal [3]. Sodium hipoklorit menjadi salah satu pilihan bahan irigasi di Indonesia karena sifat antibakterinya yang efektif dalam mengurangi jumlah bakteri dalam saluran akar. Namun, sodium hipoklorit juga mempunyai efek samping pada jaringan vital apabila diberikan dalam konsentrasi yang berlebih yaitu dapat mengakibatkan efek toksisitas [4]. Penggunaan dengan konsentrasi standar endodontik juga terdapat resiko masuknya sodium hipoklorit ke dalam jaringan periapikal secara tidak sengaja pada saat prosedur berjalan. Apabila masuk melebihi *foramen apikal* dapat menimbulkan beberapa gejala seperti sakit spontan yang hebat, *oedema* dari jaringan lunak sekitarnya [5].

Pilihan bahan yang mungkin dapat digunakan sebagai alternatif bahan dasar larutan irigasi adalah tanaman kersen (*Muntingia Calabura L*). Daun kersen mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan tanin yang mempunyai daya antibakteri dan antiinflamasi [6]. Penelitian Prasetyo menyebutkan aktivitas antibakteri daun kersen pada berbagai macam

konsentrasi yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* [7]. Penelitian Prasetyo dan Sasongko juga menyebutkan konsentrasi 25%, 12,5%, 6,25%, dan 3,125% dapat menghambat bakteri *Bacillus subtilis* dan *Shigella dysenteriae* [8].

Penulis ingin meneliti daya antibakteri daun kersen terhadap *Streptococcus viridans* dan diharapkan ekstrak daun kersen dapat menjadi alternatif bahan irigasi yang aman dengan efek samping yang minimal.

2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah *eksperimental laboratoris*. Adapun rancangan penelitian yang digunakan adalah *the post test only control group design* untuk mengetahui perbedaan antara kelompok perlakuan dan kontrol [9].

Penelitian ini terdiri dari 5 kelompok, yaitu kontrol positif (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%), P4 (kertas cakram yang diberi ekstrak daun kersen 75%).

Pembuatan ekstrak daun kersen diawali dengan memetik daun yang sesuai dengan kriteria, antara lain 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 [9].

Pembuatan ekstrak daun kersen dilakukan dengan mencuci daun dengan air bersih, kemudian diangin-anginkan tanpa terkena cahaya matahari langsung selama 2 hari.

Daun dioven dengan suhu 40⁰ C selama 24 jam [10]. Daun dihaluskan dengan mesin grinding sampai halus dan diayak menggunakan ayakan berukuran 50 mesh. Serbuk daun kersen yang dihasilkan ditimbang dan didapatkan sebanyak 300 gr. Digunakan sebanyak 150 gr serbuk daun kersen dan dimasukkan ke dalam gelas erlenmeyer ukuran 1 liter. Perbandingan yang digunakan serbuk daun kersen: etanol adalah 1:4, jadi dituangkan etanol 97% sebanyak 600 ml ke dalam erlenmeyer [11]. Maserasi selama 3 x 24 jam dan dilakukan pengadukan setiap 6 jam. Filtrat daun kersen disaring menggunakan kertas saring. Filtrat dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada temperatur 40⁰C selama 3 jam. Didapatkan ekstrak dengan konsentrasi sebesar 100% seberat 30 gr.

Pengenceran ekstrak daun kersen dengan konsentrasi 12,5% dilakukan dengan menambahkan 875 µl aquades steril ke dalam 125 µl ekstrak daun kersen 100%, konsentrasi 25% dilakukan dengan menambahkan 750 µl aquades steril ke dalam 250 µl ekstrak daun kersen 100%, konsentrasi 50% dilakukan dengan menambahkan 500 µl aquades steril ke dalam 500 µl ekstrak daun kersen 100%, konsentrasi 75% dilakukan dengan menambahkan 750 µl aquades steril ke dalam 250 µl ekstrak daun kersen 100% semua pengenceran konsentrasi dihomogenkan dengan *thermolyne*.

Pembuatan BHI-A dilakukan dengan cara menambahkan 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 [12].

Pembuatan suspensi bakteri, 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 ke dalam *desicator* untuk mendapatkan suasana fakultatif anaerob. Selanjutnya *desicator* dimasukkan ke dalam *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 [12].

Media BHI-A yang sudah steril dituang dalam *petridish* sebanyak 25 ml. 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 ±15 menit sampai inokulasi memadat. Pada bagian bawah masing-masing *petridish* yang berisi media lempeng BHI-A diberi kertas bertuliskan masing-masing kelompok penelitian. Pada setiap kertas cakam ditetesi dengan larutan-larutan yang sesuai dengan kelompok penelitian. Kemudian kertas cakam diletakkan di atas media yang telah diinokulasi bakteri dalam *petridish* sesuai dengan label masing-masing yang telah diberikan. Setiap

perlakuan dilakukan pada 5 *petridish*. *Petridish* kemudian diletakkan dalam *desicator* yang kemudian dimasukkan ke dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam [12].

Petridish yang telah diinkubasi kemudian dikeluarkan dan dihitung menggunakan jangka sorong dengan menggunakan rumus [13]:

$$(Dv + Dh)/2$$

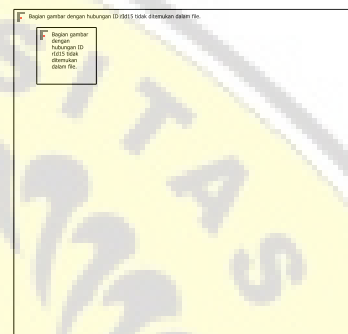
Keterangan:

Dv = Diameter vertikal

Dh = Diameter horizontal

Gambar 1. Pengukuran zona hambat

Keterangan :



: Zona Hambat

: Lebar diameter cakram

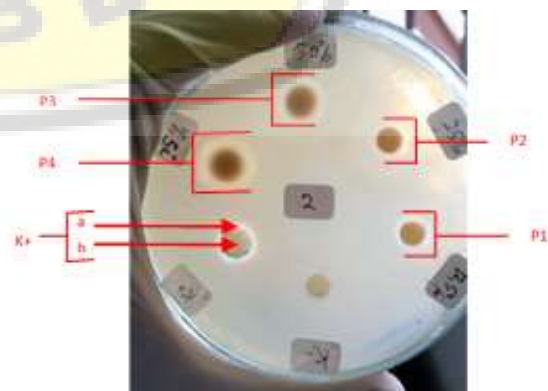
(diameter 5 mm)

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

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

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian uji antibakteri ekstrak daun kersen terhadap *Streptococcus viridans* ditampilkan pada Gambar 2 dan Tabel 1



Gambar 2 Gambaran zona hambat ekstrak daun kersen yang nampak pada petridish yang telah diinokulasikan *Streptococcus viridans*

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%)
- a : Zona hambat
- b : Cakram

Berdasarkan gambaran petridish pada Gambar 2 menunjukkan diameter zona hambat untuk setiap kelompok penelitian, nampak bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kersen, maka semakin besar diameter zona hambatnya. Pada data yang disajikan dalam Tabel 1 didapatkan rata-rata zona hambat ekstrak daun kersen dengan konsentrasi 50% dan 75% lebih besar daripada kontrol positif, sedangkan untuk konsentrasi 12,5%, dan 25% lebih rendah dari pada kontrol positif.

Tabel 1 nilai rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun kersen terhadap *Streptococcus viridans*

Kelompok penelitian	n	Ø ± SD
P1	5	7,27 ± 0,20
P2	5	7,63 ± 0,19
P3	5	8,83 ± 0,23
P4	5	9,93 ± 0,38
K+	5	8,11 ± 0,39

Keterangan :

- Ø : Diameter zona hambat
- SD : Standard deviasi
- 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%)

Data zona hambat dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov smirnov* didapatkan hasil yang normal ($p > 0,05$) dan uji homogenitas dengan menggunakan uji *levene* didapatkan hasil yang homogen ($p > 0,05$). Hasil uji *ANOVA* menunjukkan terdapat pengaruh perbedaan yang signifikan antara ekstrak daun kersen dengan *Streptococcus viridans*. Hasil uji *Tukey-HSD* menunjukkan signifikansi pada semua kelompok perlakuan dengan nilai $p < 0,05$ kecuali pada perbandingan kelompok P1

dengan P2, dan kelompok P2 dengan K+ yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil uji *Tukey-HSD* diameter zona hambat ekstrak daun kersen terhadap *Streptococcus viridans*

Kelompok Penelitian	Nilai P				
	P1	P2	P3	P4	K (+)
P1	-	0,352	0,000*	0,000*	0,002*
P2	0,352	-	0,000*	0,000*	0,110
P3	0,000*	0,000*	-	0,000*	0,008*
P4	0,000*	0,000*	0,000*	-	0,000*
K (+)	0,002*	0,110	0,008*	0,000*	-

Keterangan :

- *: menunjukkan nilai yang signifikan
- 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%)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen konsentrasi 75% memiliki kemampuan paling besar dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus viridans* dibandingkan dengan konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, dan kontrol positif (*Sodium hipoklorit 2,5%*). Hal ini diduga karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin banyak zat aktif di dalam daun kersen yang berperan sebagai antibakteri yang mampu menghambat *Streptococcus viridans*. Semakin besar konsentrasi suatu ekstrak maka semakin besar pula zat terlarut yaitu zat aktif yang terkandung di dalamnya. Semakin besar kandungan zat aktif maka semakin besar pula sifat antibakteri dari ekstrak tersebut. [14]

Hasil analisis statistic menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona hambat antar kelompok perlakuan terdapat perbedaan yang signifikan kecuali pada perbandingan antara kelompok P1 dengan P2, kelompok P2 dengan K+. Hal ini disebabkan karena perbedaan konsentrasi pada konsentrasi 12,5% dengan 25% terlalu kecil, sedangkan pada konsentrasi 25% dengan sodium hipoklorit 2,5% diduga memiliki efek/kekuatan yang hampir sama dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus viridans*.. Hasil tidak signifikan pada perbandingan K+ dengan konsentrasi 25% menandakan konsentrasi efektif kemungkinan berada pada konsentrasi 25%.

Adanya zona hambat pada hasil penelitian menunjukkan adanya sifat antibakteri pada

daun kersen. Sifat antibakteri ini diduga karena adanya kandungan senyawa aktif di dalam daun kersen. Zat aktif atau senyawa di dalam ekstrak daun kersen yang memiliki peran sebagai antibakteri yaitu, flavonoid, saponin, dan tanin [6]. Masing-masing zat aktif tersebut memiliki mekanisme berbeda sebagai antibakteri. Flavonoid mampu menghambat fungsi membran sitoplasma, menghambat sintesis asam nukleat, dan menghambat metabolisme energi [11]. Saponin dapat berikatan dengan lipopolisakarida, sehingga mengakibatkan permeabilitas dinding sel meningkat. Permeabilitas yang terganggu menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari sel mikroba yaitu protein, asam nukleat, nukleotida, dan lain-lain, sehingga sel bakteri akan mati [15]. Tanin dapat menginaktivasi adhesin mikroba, enzim, dan protein transport pada membran sel. Hal tersebut akan menyebabkan fosfolipid tidak mampu mempertahankan bentuk membran sel, akibatnya membran akan bocor dan bakteri akan mengalami kematian sel [11].

Sifat antibakteri dapat dibedakan berdasarkan kekuatannya. Kriteria kekuatan antibakteri yaitu: diameter zona hambat 15-20 mm dikategorikan kuat; diameter zona hambat 10-14 mm dikategorikan sedang; dan diameter zona hambat 0-9 mm dikategorikan lemah [16]. Berdasarkan data hasil penelitian (Tabel 4.1) kelompok konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan 75% termasuk dalam kategori lemah. Dengan melihat hasil penelitian ini, maka daun kersen dapat digunakan sebagai kandidat atau alternatif bahan irigasi saluran akar.

4. Simpulan

Penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* Linn.) memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus viridans*. Konsentrasi ekstrak daun kersen yang memiliki daya hambat terbesar terhadap pertumbuhan *Streptococcus viridans* adalah konsentrasi 75%.

Saran pada penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan metode pengenceran (*serial dilution*) yang lain, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya hambat ekstrak daun kersen terhadap mikroflora lain pada rongga mulut, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang biokompatibilitas ekstrak daun kersen, perlu dilakukan uji toksisitas agar mengetahui batas maksimal konsentrasi ekstrak daun kersen yang

dapat diterima tubuh, dan perlu adanya publikasi kepada masyarakat mengenai manfaat daun kersen untuk kesehatan gigi dan mulut.

Pustaka

- [1]. Kidd, A. M. E., S. J. Bechal. 1992 *Dasar-dasar Karies Penyakit dan Penanggulangannya*. Jakarta: EGC.
- [2]. Sumawinata, N. 2004. *Senarai Istilah Kedokteran Gigi Inggris-Indonesia*. Jakarta: EGC.
- [3]. Tanumihardja, M. 2010. *Larutan Irigasi Saluran Akar*. Makassar: FKG UNHAS.
- [4]. Arifah, S. 2009. *Sodium Hypochlorite Sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar*. Skripsi. Medan: FKG Universitas Sumatra Utara.
- [5]. 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.
- [6]. Isnarianti, R, I. Wahyudi, dan R. Puspita. 2013. *Muntingia Calabura L Leaves Extract Inhibits Glucosyltransferase Activity of Streptococcus mutans*. *Journal of Dentistry Indonesia*. 20(3): 59-63.
- [7]. 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.
- [8]. 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.
- [9]. 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.

- [10]. 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
- [11]. 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.
- [12]. Delita, Y.N. 2012. Viabilitas Monosit yang Dipapar *Streptococcus viridans* dan Diinkubasi dengan Minyak Zaitun. *Skripsi*. Jember: FKG UNEJ.
- [13]. 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
- [14]. Chang, R. 2007. *Chemistry Ninth Edition*. New York: Mc Graw Hill.
- [15]. 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
- [16]. 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.

