



**EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK BATANG SERAI
(*CYMBOPOGON CITRATUS*) TERHADAP PERTUMBUHAN
*ENTEROCOCCUS FAECALIS***

**ANTIBACTERIAL EFFECT OF EXTRACTS LEMONGRASS
(*CYMBOPOGON CITRATUS*) TO THE GROWTH OF *E. FAECALIS***

Cut soraya, Sunnati, Vivi maulina

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Syiah Kuala

Abstrak

Hampir semua penyakit pulpa atau penyakit periradikuler disebabkan oleh bakteri. *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) merupakan salah satu bakteri yang sering menyebabkan terjadinya kegagalan perawatan saluran akar. Salah satu tahapan penting dalam perawatan saluran akar adalah preparasi dan desinfeksi saluran akar menggunakan bahan antibakteri. Batang serai (*Cymbopogon citratus*) adalah salah satu tanaman herbal yang mengandung senyawa antibakteri alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid dan tanin. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efek antibakteri ekstrak batang serai terhadap pertumbuhan *E. faecalis*. Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris. Ekstrak batang serai dibuat dengan metode maserasi dalam pelarut etanol 96% dan diuji fitokimia. Uji pengaruh efek antibakteri ekstrak batang serai terhadap pertumbuhan *E. faecalis* dilakukan dengan metode difusi cakram pada media MHA. Konsentrasi ekstrak batang serai yang digunakan dalam penelitian ini adalah 25%, 50%, 75%, dan 100%. Zona hambat tertinggi terbentuk pada ekstrak 100% seluas 11,3 mm, namun tidak lebih tinggi dari pada CHX 2% seluas 24,9 mm. Data hasil penelitian dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis dengan $p < 0,05$ yang menunjukkan terdapat efek antibakteri ekstrak serai terhadap pertumbuhan *E. faecalis*. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak batang serai (*Cymbopogon citratus*) memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *E. faecalis*.

Kata kunci: Saluran akar, *Enterococcus faecalis*, serai (*Cymbopogon citratus*)

Abstract

Almost all pulp disease or periradicular disease caused by bacterium. *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) is one of bacteria that often caused failure of root canal treatment. One important step in root canal treatment is preparation and disinfecting root canal using antibacterial material. Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) is one herb that contains antibacterial compounds alkaloids, flavonoids, saponins, terpenoids, and tannin. The purpose of this research was to know the antibacterial effect of extracts lemongrass to the growth of *E. faecalis*. This type of research is an experimental laboratory. Lemongrass extract made by maceration method in 96% ethanol and tested phytochemical. The effect test of the antibacterial of extracts lemongrass to the growth *E. faecalis* done by disc diffusion method on MHA media. Lemongrass extract concentrations used in this research is 25%, 50%, 75%, and 100%. The highest inhibit zone is formed on the extract 100% measuring 11,3 mm, but not higher than 2% CHX measuring 24,9mm. Research data analyzed by Kruskal-Wallis test by $p < 0,05$ which indicates the antibacterial effects of extract lemongrass to the growth of *E. faecalis*. The conclusion of this research that the extract lemongrass (*Cymbopogon citratus*) has an antibacterial effect on the growth of *E. faecalis*.

Keywords: Root canal, *Enterococcus faecalis*, Lemongrass (*Cymbopogon citratus*)

PENDAHULUAN

Hampir semua penyakit pulpa atau penyakit periradikuler disebabkan oleh bakteri.¹ Lebih dari 700 spesies bakteri ditemukan di dalam rongga mulut.² Sembilan puluh persen bakteri yang ditemukan di saluran akar merupakan bakteri anaerob.³ Terdapat banyak mikroba penyebab infeksi saluran akar, antara lain: *Streptococcus mitis*, *Streptococcus oralis*, *Streptococcus sanguis*, *Staphylococcus salivarius*, *Bacillus spp*, *Lactobacillus acidophilus*, *Actinomyces odontolyticus*, *Actinomyces meyeri*, *Porphyromonas endodontalis*, *Porphyromonas gingivalis*, *Candida albicans*, *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*), dan masih banyak lagi yang lainnya.⁴

Enterococcus faecalis adalah bakteri Gram-positif yang berada dalam kondisi berpasangan, tunggal atau rantai pendek. *Enterococcus faecalis* berbentuk oval atau bulat telur. Pada *blood agar*, permukaan koloni berbentuk sirkular, halus dan menyeluruh. *Enterococcus faecalis* termasuk bakteri anerob fakultatif.⁵ Kemampuan *E. faecalis* untuk hidup dalam lingkungan yang tidak mendukung dan bertahan sebagai mikroorganisme dalam saluran akar menyebabkan bakteri ini menjadi patogen yang dapat mengakibatkan kegagalan perawatan saluran akar.⁴ Menurut penelitian yang dilakukan oleh Felina dkk (2014) *E. faecalis* merupakan salah satu bakteri yang sering menyebabkan terjadinya kegagalan perawatan saluran akar.⁶

Perawatan saluran akar adalah pengobatan yang efektif, tidak invasif dan ideal untuk pulpa gigi dan mencegah gigi tersebut ekstraksi. *Cleaning*, *shaping* dan obturasi tiga dimensi saluran akar merupakan langkah penting dalam perawatan saluran akar.⁷ *Enterococcus faecalis* mengkontaminasi saluran akar dan membentuk koloni di permukaan dentin dengan bantuan *lipoteichoic acid* sedangkan *agregate substance* dan *surface adhesion*, komponen lainnya berperan pada perlekatan di kolagen.⁴

Salah satu tahapan penting dalam perawatan endodontik adalah preparasi dan desinfeksi saluran akar. Desinfeksi saluran akar dilakukan dengan memberikan obat saluran akar.⁸ Penggunaan bahan antibakteri yang saat ini paling efektif dalam menghambat

E. faecalis adalah klorheksidin glukonat. Penelitian lebih lanjut melaporkan bahwa klorheksidin glukonat masih memiliki kekurangan, antara lain apabila digunakan secara rutin dapat meninggalkan stain pada gigi, sedangkan pada pemakaian sebagai medikamen saluran akar klorheksidin glukonat tidak mampu melarutkan jaringan dan sulit dibersihkan dari saluran akar.⁹

Saat ini banyak diteliti penggunaan bahan herbal sebagai obat termasuk dalam bidang kedokteran gigi. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai antimikroba adalah tanaman serai (*Cymbopogon citratus*). Minyak atsiri serai mengandung geraniol, neral dan mirsen yang memiliki aktifitas antimikroba pada Gram-positif dan Gram-negatif. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Howarto dkk (2015) menemukan bahwa minyak atsiri batang serai memiliki aktifitas antibakteri untuk menghambat pertumbuhan bakteri *E. faecalis* pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%. Variabel kontrol menggunakan klindamisin sebagai kontrol positif dan *carboxy methyl cellulose* (CMC) sebagai kontrol negatif. Minyak atsiri yang dihasilkan melalui proses destilasi uap.⁸

Berdasarkan hasil penelitian tersebut di atas, peneliti ingin mengetahui bagaimana efek antibakteri ekstrak batang serai sebagai penghambat pertumbuhan bakteri *E. faecalis*.

BAHAN DAN METODE

Desain penelitian ini merupakan eksperimental laboratoris dengan desain *posttest only control group*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia dan Hayati Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Unsyiah. Di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan (FKH) Unsyiah.

Bahan-bahan yang digunakan adalah ekstrak batang serai pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% di Laboratorium Kimia dan Hayati Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Unsyiah dan *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 yang berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Unsyiah. Media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dengan formula: *Beef extract* 300 mg/L, asam amino 17,5 g/L, amilium 1,5 g/L, *bacto agar* 17,0 g/L, alcohol 70%, spiritus, akuades, larutan *Mc. Farland* 0,5, larutan NaCl 0,9%, *Chlorhexidine* 2%,

mordant (*Lugol's iodine*), Kristal violet *counterstain* (safranin), *aluminium foil*, etanol 96%, *sterile wooden cotton*, kapas, kertas label, *handscoon*, masker, dan tisu.

Alat-alat yang digunakan adalah autoklaf, *rotary evaporator*, timbangan analitik, labu erlenmeyer, jarum ose, inkubator, kaca preparat (*object glass*), *blender*, cawan petri, gelas ukur, kertas saring, pipet tetes, tabung reaksi, *vortex*, lampu spiritus, rak tabung, lemari pendingin, mikroskop cahaya, kertas cakram, *spuited hot plate*, pinset, dan jangka sorong.

Pertama dilakukan pembuatan ekstrak batang serai. Batang serai yang segar dan wangi diambil dari Desa Gani, Kecamatan Blang Bintang, Kabupaten Aceh Besar, pengambilan dilakukan dari daun paling bawah yang belum mati atau kering. Kemudian batang serai dicuci hingga bersih dan dipotong ukuran 1 cm setelah itu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan (tidak dikeringkan dengan sinar matahari agar zat kimia di dalamnya tidak rusak) selama tujuh hari. Setelah batang serai kering, bahan tersebut dihaluskan dengan menggunakan *blender* hingga menjadi serbuk. Selanjutnya batang serai yang telah dijadikan serbuk, diekstraksi menggunakan metode maserasi. Serbuk batang serai tersebut dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer dan direndam dengan etanol 96% selama 3 hari pada suhu ruangan (27°C) sampai ekstrak dan pelarut tercampur semua. Setelah itu dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring sehingga didapat filtrat dan ampas. Filtrat tersebut dipekatkan dengan alat *rotary evaporator* pada suhu 50°C.⁸

Hasil ekstrak murni yang telah didapat dilakukan pengenceran dengan akuades agar didapat konsentrasi yang diperlukan, selanjutnya hasil pengenceran di homogenkan menggunakan *vortex*. Adapun rumus pengenceran yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

Keterangan: M₁: konsentrasi awal, M₂: konsentrasi akhir, V : volume awal (M₁), V₂: volume akhir (M₂)

Kemudian dilakukan uji fitokimia pada ekstrak batang serai dilakukan untuk

mengetahui kandungan zat aktif di dalam ekstrak. Ekstrak mentah disimpan dalam desikator maksimal selama tiga hari dan kemudian disimpan di *freezer* (-20C) untuk digunakan lebih lanjut.¹⁰ Berikut ini cara pengujian fitokimia untuk uji tanin, alkaloid, flavonoid, dan saponin.¹¹

Uji tanin dilakukan dengan cara larutan ekstrak batang serai ditetesi dengan air suling 0,01g dan ditambahkan asetat. Jika terbentuk endapan putih yang keruh menunjukkan adanya kandungan tanin.

Uji alkaloid dilakukan dengan cara larutan ekstrak batang serai dicampur dengan 2N HCl dan ditambahkan dua tetes reagen Mayer. Jika terbentuk endapan putih yang keruh menunjukkan adanya alkaloid.

Uji flavonoid dilakukan dengan cara larutan ekstrak batang serai dicampur dengan 100µl alkohol, 0,02g paradimetil 1 amina benzaldehida dan dua tetes konsentrasi HCl. Jika terlihat warna merah atau merah muda menandakan adanya kandungan flavonoid.

Uji saponin dilakukan dengan cara tetesi larutan ekstrak batang serai dengan air suling dua tetes. Ketika terlihat berbusa menunjukkan adanya kandungan saponin.

Selanjutnya, uji daya hambat dilakukan pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Cara pembuatan *Mueller Hinton Agar* (MHA) adalah dengan melarutkan 2,28 gram bubuk media *Mueller Hinton Agar* (MHA) ke dalam 60 ml akuades. Kemudian dipanaskan di *hot plate* sampai mendidih. Media yang telah masak, disterilkan di dalam autoklaf selama 15 menit dengan tekanan udara 2 atm suhu 121°C lalu dituangkan ke dalam cawan petri secara sepsis dan dibiarkan hingga dingin dan mengeras.¹²

Pengkulturan dilakukan dengan teknik *goresan T* (*streak T*) dibagi menjadi 3 bagian menggunakan spidol marker. Kultur *E. faecalis* dilakukan pada MHA. Cara mengkultur adalah memanaskan jarum ose di atas api lampu spiritus dan ditunggu hingga dingin, kemudian mengambil 1 ose biakan murni untuk diinokulasi di daerah 1 dengan goresan zig-zag. Setelah itu dilanjutkan dengan goresan zig-zag pada daerah 2, tegak lurus dengan goresan pertama, kemudian dilanjutkan ke daerah 3, tegak lurus daerah 2.¹² Cawan petri yang telah digoreskan bakteri kemudian ditutup rapat dan diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C.⁹

Tahap selanjutnya *E. faecalis* diamati dengan pewarnaan Gram. Cara melakukan pewarnaan Gram dengan membuat preparat ulas (*smear*) yang telah difiksasi dengan *E. faecalis*, kemudian ditetesi kristal violet sebagai pewarna utama dan tunggu ± 1 menit, cuci dengan akuades mengalir, selanjutnya preparat ditetesi mordant (*lugol's iodine*) tunggu selama ± 1 menit, cuci dengan akuades mengalir, tetesi etanol 96% setetes demi setetes hingga etanol yang jatuh berwarna jernih, cuci dengan akuades mengalir, teteskan *counterstain* (safranin) dan tunggu ± 45 detik, cuci dengan akuades mengalir, terakhir preparat dikeringkan dengan tissue yang ditempelkan di sisi ulasan. Preparat yang telah dikeringkan diamati di bawah mikroskop cahaya untuk mengkonfirmasi warna *E. faecalis*. Bakteri Gram-positif akan tampak berwarna ungu.¹²

Proses identifikasi *E. faecalis* dilanjutkan dengan melakukan uji biokimia salah satunya uji fermentasi karbohidrat atau disebut juga sebagai uji gula-gula (uji glukosa, uji laktosa, uji sukrosa, uji maltosa dan uji *xylitol*).

Media gula-gula (fermentasi karbohidrat) yang digunakan dalam mengidentifikasi *E. faecalis* terdiri atas glukosa *broth*, laktosa *broth*, sukrosa *broth*, maltosa *broth*, dan *xylitol broth*. Uji dilakukan dengan menggunakan *basal medium phenol red broth*. Sebanyak 2 gram masing-masing bubuk media gula-gula (glukosa, laktosa, sukrosa, maltosa dan *xylitol*) dimasukkan ke dalam 5 labu Erlenmeyer berbeda yang masing-masingnya telah berisi 100 ml akuades untuk kemudian dipanaskan di atas *hot plate* dan diaduk menggunakan *magnetic stirrer*. Setelah mendidih, media kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 20 menit. Kemudian masing-masing larutan dituangkan ke dalam tabung reaksi berbeda yang telah berisi tabung Durham dengan posisi terbalik yang berguna untuk menangkap gas yang dihasilkan oleh bakteri. Identifikasi dilakukan dengan mengambil koloni hasil subkultur *E. faecalis* pada media MHA dengan menggunakan ose steril dan dimasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi (glukosa, laktosa, sukrosa, maltosa dan *xylitol*) secara aseptis lalu dihomogenkan untuk kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 3 dalam suasana anaerob. Bila

hasil inkubasi menunjukkan media glukosa, laktosa, sukrosa, maltosa mengalami perubahan warna media dari warna merah menjadi warna kuning (+), maka koloni tersebut benar *E. faecalis*. Sedangkan pada media *xylitol* hasil inkubasi tidak menunjukkan perubahan warna media dari merah menjadi kuning (-), maka koloni tersebut benar *E. faecalis*.¹³

Koloni *E. faecalis* yang sudah dikultur pada media MHA diambil menggunakan jarum ose yang telah disterilkan sebanyak 1-2 ose. Kemudian dimasukkan ke dalam tabung yang berisi *Nutrient Broth* (NB) sebanyak 5 ml lalu dihomogenkan dengan *vortex*. Setelah itu suspensi diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C dengan suasana anaerob. Setelah masa inkubasi selesai kekeruhan suspensi bakteri tersebut disetarakan dengan standar larutan *Mc Farland* 0,5 yang setara dengan $1,5 \times 10^8$ CFU/ml.¹⁴

Selanjutnya dilakukan uji pengaruh ekstrak batang serai terhadap pertumbuhan *E. faecalis*. *Sterile wooden cotton* dicelupkan ke dalam suspensi bakteri, lalu kapas ditekan pada dinding bagian dalam tabung sampai tidak ada cairan yang menetes. Kemudian dioles secara merata pada masing-masing permukaan media MHA dengan teknik *swab* dan dibiarkan selama 5 menit. Selanjutnya kertas cakram dicelupkan ke dalam masing-masing stok variabel yaitu ekstrak batang serai dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%, *Chlorhexidine* 2% sebagai kontrol positif, dan akuades sebagai kontrol negatif. Kertas diangkat dan dibiarkan sampai menyerap bahan ekstrak dengan sempurna.⁹

Kertas cakram yang telah direndam ke dalam masing-masing konsentrasi ekstrak batang serai serta bahan kontrol diletakkan pada permukaan media MHA yang telah diolesi suspensi bakteri. Jarak antara kertas cakram harus cukup luas sehingga wilayah jernih tidak berhimpitan. Kertas cakram ditekan menggunakan pinset pada permukaan media sehingga terdapat kontak yang baik antara cakram dan media agar. Selanjutnya media *Mueller Hinton Agar* (MHA) diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Setelah 24 jam dilakukan pengukuran luas wilayah jernih untuk tiap

konsentrasi ekstrak batang serai yang diuji menggunakan jangka sorong.¹⁵ Hasil pengukuran yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi Tabel Ahn di bawah ini.

Tabel 1. Klasifikasi Respon Hambat Pertumbuhan Bakteri berdasarkan Ahn

Diameter zona terang	Respon hambat pertumbuhan
>20 mm	Kuat
16-19 mm	Sedang
10-15 mm	Lemah
<10 mm	Tidak ada

Analisis data dilakukan menggunakan *one way ANOVA* dengan 95% ($P < 0,05$) untuk mengetahui adanya efek antibakteri pemberian berbagai konsentrasi ekstrak batang serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap *E. faecalis*. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Least*.¹⁶

HASIL PENELITIAN

Hasil ekstraksi batang serai pengambilan dilakukan dari daun paling bawah yang belum mati atau kering sebanyak 2 kg. Batang serai dicuci hingga bersih dan dipotong ukuran 1 cm setelah itu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan (tidak dikeringkan dengan sinar matahari agar zat kimia di dalamnya tidak rusak) selama tujuh hari. Setelah batang serai kering, bahan tersebut dihaluskan dengan menggunakan *blender* hingga menjadi serbuk. Selanjutnya batang serai yang telah dijadikan serbuk, diekstraksi menggunakan metode maserasi. Serbuk batang serai tersebut dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer dan direndam dengan etanol 96% selama 3 hari pada suhu ruangan (27°C) sampai ekstrak dan pelarut tercampur semua. Setelah itu dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring sehingga didapat filtrat dan ampas. Filtrat tersebut dipisahkan dengan alat *rotary evaporator* sehingga didapatkan ekstrak murni seperti terlihat pada (Gambar 1). Hasil ekstraksi yang didapat sebanyak 36,46 ml.



Gambar 1. Ekstrak batang serai

Hasil uji fitokimia menyatakan bahwa terdapat kandungan senyawa aktif pada ekstrak batang serai. Senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak batang serai dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Batang Serai (*Cymbopogon citratus*)

No	Uji Fitokimia	Hasil Uji	Keterangan
1	Alkaloid	+	Terbentuk Endapan
2	Steroid	-	Hijau
3	Terpenoid	+	Merah
4	Saponin	+	Berbusa
5	Flavonoid	+	Merah Muda/Ungu
6	Tanin	+	Hijau Kehitaman

E. faecalis ATCC 29212 yang telah dikultur pada media MHA dan diinkubasi selama 48 jam dengan temperatur 37°C dalam suasana anaerob menunjukkan koloni bakteri berwarna putih (Gambar 2). dikonfirmasi dengan melakukan pewarnaan Gram. Hasil pewarnaan Gram kemudian diamati di bawah mikroskop dengan 1000 kali pembesaran sehingga menunjukkan adanya *E. faecalis* berbentuk *coccus* dan berwarna ungu (Gambar 3)



Gambar 2. Hasil Kultur *E. faecalis* pada Media MHA



Gambar 3. Hasil konfirmasi *E. Faecalis* dengan pewarnaan gram

Setelah dilakukan pewarnaan Gram, proses identifikasi *E. faecalis* (uji glukosa, uji laktosa, uji arabinosa, uji maltosa, uji manitol). Koloni *E. faecalis* yang tumbuh pada media subkultur dikonfirmasi dengan melihat ada atau tidaknya perubahan warna pada media-media uji seperti yang dapat dilihat pada (Gambar 4) sedangkan hasil dari uji fermentasi dapat dilihat pada Tabel 3.



(a)



(b)

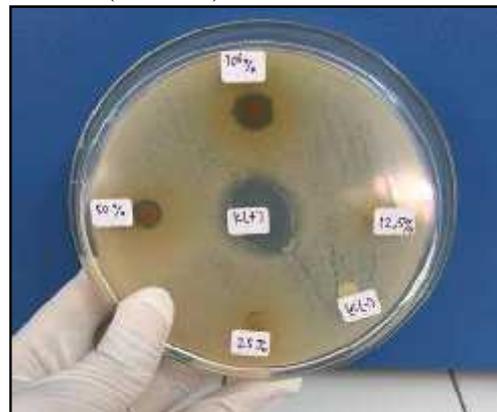
Gambar 4. [a] Media Sebelum Diinokulasi Bakteri, [b] Media Setelah Diinokulasi Bakteri dan Telah Diinkubasi

Tabel 3. Hasil Uji Fermentasi *E. faecalis*

No	Media Uji Fermentasi	Indikator Perubahan Warna Media	Hasil
1.	Glukosa (+)	(+) bila Ungu → Kuning () bila tetap Ungu	(+)
2.	Laktosa (+)	(+) bila Ungu → Kuning () bila tetap Ungu	(+)
3.	Arabinosa (-)	(+) bila Ungu → Kuning () bila tetap Ungu	(-)
4.	Maltosa (+)	(+) bila Ungu → Kuning () bila tetap Ungu	(+)
5.	Manitol (+)	(+) bila Ungu → Kuning () bila tetap Ungu	(+)
<i>Enterococcus faecalis</i>			

Suspensi *E. faecalis* diperoleh dengan mengambil 1 ose biakan *E. faecalis* secara aseptis dan kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 5 ml NB (*Nutrient-Broth*). Suspensi kemudian diinkubasi terlebih dahulu menggunakan inkubator selama 48 jam (2 hari) pada suhu 37 C dalam suasana anaerob, sebelum disetarakan kekeruhan suspensi bakteri dengan larutan *Mc.Farland* 0,5 atau setara dengan $1,5 \times 10^8$ CFU/ml.

Hasil uji daya hambat ekstrak batang serai dalam konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% serta klorheksidine sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif terhadap pertumbuhan *E. faecalis* menunjukkan terbentuknya zona terang di sekeliling cakram pada kelompok perlakuan dan kontrol positif. Zona terang tidak terbentuk pada cakram akuades (Gambar 5). Zona terang yang terbentuk kemudian diukur diameternya menggunakan jangka sorong. Hasil pengukuran zona terang tersebut kemudian diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi Ahn dkk. (Tabel 4)



Gambar 5. Zona hambat yang terbentuk disekitar cakram dari berbagai konsentrasi ekstrak batang serai kelompok kontrol terhadap Pertumbuhan *E. faecalis* (a) 25%, (b) 50%, (c) 75%, (d) 100%, (e) kontrol positif (klorheksidin 2), dan (f) kontrol negatif (akuades).

Tabel 4. Hasil Uji Efek Antibakteri Ekstrak Batang Serai (*Cymbopogon citratus*) Terhadap Pertumbuhan *E. faecalis*

Konsentrasi Bahan Uji	Zona Hambat (mm)			Rata-rata zona hambat	Ahn dkk	
	1	2	3		Diameter zona terang (mm)	Respon hambat

25%	6,1	6,2	6,1	6,1	<10	Tidak ada
50%	6,5	7,2	8,8	7,5	<10	Tidak ada
75%	8,7	9,5	9,5	9,2	<10	Tidak ada
100%	12,0	11,3	10,6	11,3	>10	Lemah
CH X 2%	28,7	27,6	18,6	24,9	>20	Kuat
Aku ades	6	6	6	6	<10	Tidak ada

Uji statistik pada penelitian ini menggunakan *one way ANOVA* dengan syarat lebih dari dua kelompok, distribusi data normal, dan varian data sama. Penelitian ini memiliki 6 kelompok dengan 2 kelompok kontrol dan 4 kelompok perlakuan. Hasil uji normalitas dari data penelitian menunjukkan $p=0,001$ ($p<0,05$) yang berarti data tersebut tidak berdistribusi normal. Uji homogenitas menunjukkan data pada penelitian ini menunjukkan $p=0,000$ ($p<0,05$) yang berarti data tersebut tidak homogen. Hal ini menunjukkan bahwa data tidak memenuhi syarat untuk dapat dilanjutkan dengan uji ANOVA. Sehingga digunakan uji alternatif yaitu uji *Kruskal-Wallis* dan *post hoc* uji *Mann-Whitney*.

Test Statistics^{a,b}

	Zona Hambat
Chi-Square	16.494
Df	5
Asymp. Sig.	.006

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok Perlakuan

Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai $p=0,006$ ($p<0,05$) yang menunjukkan terdapat efek antibakteri ekstrak batang serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap pertumbuhan *E. faecalis*.

Tabel 5. Hasil Uji *Mann-Whitney* Zona Hambat *E. faecalis*

Kelompok Perlakuan	25 %	50 %	75 %	100 %	CH X	Aku ades
25%	-	0,046*	0,043*	0,046*	0,046*	0,034*
50%	0,046*	-	0,121	0,050*	0,050*	0,037*
75%	0,043*	0,121	-	0,046*	0,046*	0,034*
100%	0,046*	0,046*	0,046*	-	0,050*	0,037*
CHX	0,046*	0,050*	0,046*	0,050*	-	0,037*
Aku ades	0,034*	0,037*	0,034*	0,037*	0,037*	-

Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa zona hambat pada semua kelompok konsentrasi ekstrak batang serai berbeda secara bermakna terhadap kelompok kontrol positif dan negatif (Tabel 5).

PEMBAHASAN

Batang serai diekstrak dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Metode maserasi dipilih dalam penelitian ini karena metode ini adalah metode yang paling sederhana, murah, dan mudah. Prinsip ekstraksi dengan metode ini adalah dilakukan di wadah tertutup dengan cara merendam dan mengaduk simplisia dalam pelarut.¹⁷

Pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi adalah etanol 96%. Alasan memilih etanol sebagai bahan pelarut adalah karena etanol memiliki titik didih rendah, daya melarutkan yang baik, relatif aman, tidak beracun, dan murah.¹⁸ Dalam ekstrak etanol batang serai terdeteksi adanya 26 senyawa dengan komponen utamanya yaitu heksadekanol, asam nerat, geraniol, hidroksidihidromaltol, asam palmitat dan hidroksimetilfurfural.¹⁹

Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak batang serai positif mengandung alkaloid, terpenoid, saponin, flavonoid, tanin. Hasil uji fitokimia tersebut tidak sesuai dengan penelitian Soares (2013) dimana pada penelitian tersebut tidak ditemukan senyawa alkaloid.²⁰ Adanya perbedaan kandungan senyawa aktif pada tumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yaitu genetik dan umur tanaman, sedangkan faktor eksternal seperti perbedaan cuaca, temperatur, curah hujan, cahaya,

keadaan tanah dan kandungan nutrisi dalam tanah.²¹

Flavonoid bersifat antibakteri dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler sehingga dapat menyebabkan kematian sel.²² Saponin memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik, pada saat dilakukan *foam test* gugus hidrofilik berikatan dengan air sedangkan gugus hidrofobik berikatan dengan udara sehingga membentuk buih.²³ Terpenoid dapat menghambat pertumbuhan dinding sel dengan merusak porin (protein transmembran).²⁴ Tanin mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga akan menyebabkan pertumbuhan dan metabolisme sel terganggu.²⁵ Alkaloid dapat mengganggu pembentukan komponen peptidoglikan dinding sel bakteri dan menyebabkan sel bakteri menjadi lisis.²⁶

Bakteri yang digunakan pada penelitian ini adalah *E. faecalis* ATCC 29212 yang diremajakan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala. Bakteri dikultur di media MHA dan diinkubasi selama 48 jam pada suasana anaerob karena *E. faecalis* merupakan bakteri anaerob fakultatif. Koloni *E. faecalis* yang tumbuh pada media MHA berwarna putih dengan ukuran bervariasi. Sebelum dilakukan pewarnaan Gram, preparat ditetaskan NaCl fisiologis setipis mungkin dan difiksasi di atas lampu spiritus.¹² Hasil pewarnaan Gram yang diamati di bawah mikroskop 1000 kali perbesaran menunjukkan gambaran *coccus* berwarna ungu dengan ukuran bervariasi yang membuktikan bahwa *E. faecalis* adalah bakteri Gram-positif berwarna ungu karena memiliki lapisan peptidoglikan yang tebal pada dinding sel sehingga mampu mempertahankan *crystal violet*, sedangkan bakteri Gram-negatif berwarna merah karena dinding peptidoglikannya tipis sehingga tidak dapat mempertahankan warna *crystal violet* pada saat proses pewarnaan.⁹

Setelah dilakukan pewarnaan Gram, konfirmasi *E. faecalis* dilanjutkan dengan uji fermentasi. Uji fermentasi menggunakan glukosa, laktosa, maltosa, manitol, dan arabinosa menunjukkan hasil yang sama seperti penelitian Manero (1999) yaitu positif pada glukosa, laktosa, maltosa dan manitol,

sedangkan pada arabinosa menunjukkan hasil yang negatif.²⁷ Uji fermentasi ini dilakukan untuk memastikan spesies *E. faecalis* yang diketahui dari kemampuan spesies tersebut dalam memfermentasi karbohidrat tertentu sehingga menurunkan pH indikator. Hal ini terlihat dari berubahnya warna *bromkresol blue* sebagai indikator dan terbentuknya gas pada tabung Durham.¹³

Uji aktivitas antibakteri ekstrak batang serai terhadap pertumbuhan *E. faecalis* dilakukan dengan metode difusi cakram (Kirby Bauer). Dasar pemilihan metode ini adalah karena pengerjaannya cepat, mudah dan sederhana. Prinsipnya adalah bahan uji (ekstrak batang serai) dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% yang ditetaskan pada kertas cakram dapat berdifusi dengan baik pada permukaan media MHA yang sebelumnya telah dioleskan bakteri uji pada permukaannya.²² Metode ini dilakukan dengan mengukur zona terang yang terbentuk di sekeliling masing-masing cakram. Penelitian ini memiliki 6 kelompok yang terdiri dari 4 kelompok perlakuan (ekstrak batang serai konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%) dan dua kelompok kontrol. Kontrol negatif yang digunakan adalah akuades karena akuades tidak memiliki sifat antibakteri sehingga tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri, sedangkan kontrol positif yang digunakan adalah klorheksidin 2% karena larutan ini telah umum digunakan sebagai bahan irigasi dan diketahui efektif menghambat pertumbuhan *E. faecalis*.²⁸

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak batang serai dengan konsentrasi 100% memiliki pengaruh yang lemah terhadap pertumbuhan *E. faecalis*. Hasil ini sesuai dengan penelitian Hoarto (2015) dengan konsentrasi yang sama menunjukkan bahwa minyak atsiri serai dapur memiliki efek antibakteri untuk menghambat pertumbuhan *E. faecalis*, namun kemampuan ini masih kurang efektif dibandingkan kelompok kontrol positif.⁸ Almeida dkk (2013) juga menyatakan ekstrak batang serai memiliki aktivitas antibakteri dan antifungal terhadap strain *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus mutans* dan spesies *Candida*.²⁹

KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak batang serai mampu menghambat pertumbuhan *Enterococcus faecalis*. Ekstrak batang serai dengan

konsentrasi 100% dapat membentuk zona hambat yang dikategorikan lemah.

Penelitian yang telah dilakukan ini hanya menguji antibakteri dengan menggunakan metode difusi cakram dan pelarut etanol 96%, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji antibakteri dengan menggunakan metode dan pelarut yang berbeda.

Penelitian yang telah dilakukan ini hanya melihat efek antibakteri ekstrak batang serai terhadap pertumbuhan *E. faecalis*, perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut untuk melihat efek antijamur, antioksidan dan antiinflamasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Baumgartner JC. Microbiologic aspects of endodontic infections. *J Can Dent Assoc* 2004; 32(6):459-68.
- Narayana LL.C Vaishani. Endodontic microbiologi J.Conserv Dent [serial online] 2010;13. 233-4: [internet]. Diakses: www.jcd.org in 16 Juni 2013.
- Ferreira CM. da Silva ROP, Torres SA, de Andrabe FFB, Bernardinelli N. activity of endodontic antibacterial agents against selected anaerobic bacteria Braz. Dent J [serial online] 2002,13 (2). [internet]. Diakses: www.scielo.org 18 Juni 2013.
- Denny N, Mieke HS. Peranan *Enterococcus faecalis* terhadap persistensi infeksi saluran akar. Bandung: Universitas Padjajaran Bandung, 2013. Skripsi. p.1-12.
- Damayanti A. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana*) Sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Enterococcus faecalis*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2014. Skripsi. p.1.
- Charyadie FL, Adi S, Sari RP. Daya Hambat Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana, Mill*) Terhadap pertumbuhan *E. faecalis*. *Jurnal Kedokteran Gigi* 2014;8(1): 1-4.
- Thakur S, Emil J, Paulaian B. Evaluation of Mineral Trioxide Aggregate as Root Canal Sealer : A Clinical Study. *J Conserv Dent* 2013; 16(6) : 494-498.
- Mario S. Howarto, Pensi M. Wowor, Christy N. Mintjelungan. Uji Efektivitas Antibakteri Minyak Atseri Sereh Dapur Sebagai bahan Medikamen Saluran Akar Terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*. *Jurnal e-Gigi* 2015; 3(2): 432-438.
- Soraya C, Chismirina S, Islahuddin A. Aktivitas Antibakteri Propolis Terhadap *Streptococcus mutan* dan *Enterococcus faecalis*. *Cakradonya Dental Journal* 2011;3(2): 356-365.
- Pradhan C, Mohanty M. Phytoconstituent Analysis and Comparative Bioefficacy Assessment of Breadfruit Leaf and Fruit Extracts for Antipathogenic Potentiality. *Advanced Journal of Phytomedicine and Clinical Therapeutics* 2014;2(1):77-87.
- Oladipupo AA. Comparative Study of Photochemical and Proximate Analysis of Breadfruit Seeds, Leaves and Barks. *IOSR Journal of Applied Chemistry (IOSR-JAC)* 2014;7(5):86-89.
- Mikrobiologi T. *Penuntun praktikum mikrobiologi*. Fakultas Kedokteran Hewan: Universitas Syiah Kuala; 2008.
- Day AM, Sandoe JA, Cove JH, Philips-Jones M. Evaluation of a biochemical test scheme for identifying clinical isolates of *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium*. *Letterz in applied microbiology* 2001;33(5):392-396.
- Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Dasar*. Purwokerto: Laboratorium Mikrobiologi Universitas Jendral Sudirman; 2008.
- Mulyani Y, Bachtiar E, Kurnia MU. Peranan senyawa metabolik sekunder tumbuhan mangrove terhadap infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas (*Cyprinus carpio L*). 2013;4(1):1-9.
- Dahlan MS. *Statistika untuk kedokteran dan kesehatan*. 4 ed. Jakarta: Salemba Medika; 2009. p. 83-85.
- Voigt R. *Buku pelajaran teknologi farmasi*. Yogyakarta: gajah mada University Press; 1994.
- Ramadhan AE, Phaza HA. Pengaruh konsentrasi etanol, suhu dan jumlah stage pada ekstraksi oleoresin jahe (*Zingiber officinale Rosc*) secara batch. Semarang: Universitas Diponegoro, 2010. *Skripsi*
- Anita Verawati P, Khairul Anam, Dewi Kusri. Identifikasi Kandungan Kimia Ekstrak Etanol Serai Bumbu

- (*Andropogon citratus* D.C) dan Uji Efektifitas Repelen terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Sains dan Matematika*: 2013;21(1):20-24.
20. Marta O. Soares, Rita C. Alves, Pedro C. Pires, M. Beatriz P.P. Oliveira , Ana F. Vinha. Angolan *Cymbopogon citratus* used for therapeutic benefits: Nutritional composition and influence of solvents in phytochemicals content and antioxidant activity of leaf extracts. *Food and Chemical Toxicology*: 2013;60:413-418.
 21. Suryani M. Farmakognosi. academia.edu. Accessed 14 Mei 2016.
 22. Nuria MC, Faizatun A, Sumantri. Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*) Terdapat Bakteri *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Mediargo* 2009;5(2):26-37.
 23. Kumalasari E, Sulistyani N. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia (Tenore) Steen*). Terhadap *Candida Albicans* serta skrining fitokimia. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian* 2011;1(2):51-62.
 24. Ratih MS, Praharani D, Purwanto. Daya Antibakteri Ekstrak Daun Pare dalam Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus viridans*. *Artikel hasil Penelitian Mahasiswa* 2012;1(1):98-106.
 25. Liyantari DS. Effect of wuluh starfruit leaf extracts for *Streptococcus mutans* growth. *J majority* 2014;3(7):28-34.
 26. Monalisa D, Tri H, Sukmawati D. Uji daya antibakteri ekstrak daun tapak liman (*Elephantopus scaber*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. *BIOMA* 2011;9(2):13-20.
 27. Manero A, R. Blanch A. Identification of *Enterococcus faecalis* spp. with a Biochemical Key. *Applied and Environmental Microbiology* 1999; 65(10):4425-30.
 28. Vasconcelos BC, Cruz SML, Deus G, Moraes IG, Ferreira CM, Filho EDG. Cleaning Ability of Chlorhexidine Gel and Sodium Hypochlorite Associated or Not With EDTA As Root Canal Irigants: A Scanning Electron Microscopy Study. *J Appl Oral Sci* 2007;15(5):387-391.
 29. Almeida RBA, Akisue G, Cardoso LML, Junqueira JC, Jorge AO. Antimicrobial activity of the essential oil of *Cymbopogon citratus* (DC) stapf. On *staphylococcus* spp., *streptococcus mutans* and *candida* spp. *Revista brasileira de plantas medicinais* 2013;15(4):474-482.