

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL KULIT PISANG KEPOK KUNING TERHADAP ENTEROCOCCUS FAECALIS SECARA IN VITRO

Maria Kezya Anastasia¹, Viranda Sutanti², Rahmavidyanti Priyanto³, Diena Fuadiyah⁴

1 Mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

2 Dosen Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

3 Dosen Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

4 Dosen Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

Email: kezyaanastasia@student.ub.ac.id, virandasutanti@ub.ac.id, rahmavidyanti@gmail.com,
drg.diena.fuadiyah@gmail.com

ABSTRAK

Perawatan saluran akar adalah perawatan yang bertujuan untuk menghilangkan populasi mikroorganisme pada saluran akar yang terinfeksi. Desinfeksi merupakan faktor yang sangat dominan dalam menentukan keberhasilan perawatan, karena salah satu penyebab utama kegagalan perawatan saluran akar adalah persistensi infeksi pada saluran akar. *Enterococcus faecalis* merupakan salah satu bakteri yang paling banyak ditemukan pada saluran akar pasca perawatan endodontik. Kulit pisang kepok kuning (*Musa paradisiaca* L.) diyakini mempunyai banyak kandungan antibakteri seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan terpenoid. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning (*Musa paradisiaca* L.) terhadap *Enterococcus faecalis* secara *in vitro*. Penelitian ini menggunakan rancangan *true experimental design post test control only*. Metode yang digunakan yaitu dilusi tabung untuk menentukan Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh Minimal (KBM). Konsentrasi ekstrak yang digunakan yaitu 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100%. Hasil penelitian diperoleh KHM sebesar 50% dan KBM sebesar 60%. Analisa data menggunakan uji regresi menunjukkan bahwa pengaruh ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning terhadap pertumbuhan jumlah bakteri *Enterococcus faecalis* adalah sebesar 70,1%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning mempunyai efek antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis* secara *in vitro*.

Kata kunci: *Enterococcus faecalis*, ekstrak kulit pisang kepok kuning, Kadar Hambat Minimum (KHM), Kadar Bunuh Minimum (KBM)

ABSTRACT

One of the principles of endodontic treatment is to eliminate the microorganism populations in infected root canals. Disinfection is an immensely dominant factor in determining the success of treatment because the persistent infection in the root canal leads to endodontic treatment failure. *Enterococcus faecalis* is one of the bacteria commonly found in root canals after performing endodontic treatment. The peel of yellow kepok banana (*Musa paradisiaca* L.) seems to hold many antibacterial

properties such as flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, and terpenoids. This study aims to determine the antibacterial power of kepek banana (*Musa paradisiaca* L.) peel extract against *Enterococcus faecalis*. This study utilized tube dilution method to determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC). The extract concentration used in the study were 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, and 100%. The result shows that yellow kepek banana peel extract had MIC against *Enterococcus faecalis* at a concentration of 50% and had an MBC at a concentration of 60%. Data analyzing uses regression experiment shows that the effect of yellow kepek banana (*Musa paradisiaca* L.) peel extract on the growth of *Enterococcus faecalis* is 70,1%. The conclusion of this study is the yellow kepek banana (*Musa paradisiaca* L.) peel extract has an antibacterial activity against *Enterococcus faecalis*.

Keywords: *Enterococcus faecalis*, yellow kepek banana peel extract, Minimum Inhibitory Concentration (MIC), Minimum Bactericidal Concentration (MBC)

A. PENDAHULUAN

Penyakit pulpa merupakan salah satu penyakit dengan prevalensi yang cukup tinggi di Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia mencatat 10,2% penduduk Indonesia dan lebih dari 50% masyarakat di Provinsi Jawa Timur mempunyai masalah kesehatan gigi dan mulut.^[1] Profil Kesehatan Indonesia (2010) menyebutkan bahwa penyakit pulpa merupakan penyakit urutan ke -7 dari 10 penyakit terbanyak pada pasien rawat jalan di rumah sakit Indonesia dengan jumlah kunjungan sebanyak 163.211.

Infeksi pulpa yang terus berlanjut dapat menyebabkan infeksi pada saluran akar.^[2] Perawatan untuk infeksi saluran akar adalah perawatan saluran akar (PSA). Salah satu tahap PSA adalah desinfeksi yang bertujuan untuk meminimalkan atau menghilangkan populasi mikroorganisme pada sistem saluran akar pada saat prosedur preparasi atau pasca preparasi saluran akar sebelum diobtulasi.^[3] Penyebab

utama kegagalan perawatan saluran akar adalah persistensi infeksi pada saluran akar. *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) merupakan salah satu bakteri yang paling banyak ditemukan pada saluran akar pasca perawatan endodontik karena kemampuannya dalam menginvasi tubulus dentin, sehingga memungkinkan bakteri tersebut terhindar dari instrumen preparasi, bahan irigasi, serta bahan sterilisasi.^[4] *E. faecalis* juga dapat bertahan hidup pada keadaan nutrisi yang rendah serta lingkungan yang ekstrim.^[5] Hal ini menyebabkan *E. faecalis* menjadi resisten pada beberapa bahan medikasi.

Bahan alami yang banyak dikembangkan saat ini adalah pisang. Pisang merupakan tanaman yang paling banyak dihasilkan dan dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2016) mencatat produksi pisang di Indonesia mencapai 7,3 ton. Tanaman pisang memiliki berbagai macam jenis, seperti pisang raja, pisang ambon, pisang tanduk, dan pisang

kepok. Pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) merupakan salah satu pisang yang banyak bermanfaat bagi kesehatan. Tidak hanya pada daging buahnya, kulit pisang kepok kuning juga kaya akan komponen fitokimia, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan kuinon dimana senyawa tersebut memiliki aktivitas antibakteri.^[6]

Ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning dilaporkan bersifat antibakteri dan memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan beberapa bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes*, dan *Escherichia coli*.^[6,7] Sejauh ini belum dilakukan penelitian aktivitas antibakteri kulit pisang kepok kuning terhadap *E. faecalis*, sehingga penulis ingin mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning terhadap pertumbuhan bakteri *E. faecalis* secara *in vitro*.

B. METODE PENELITIAN

1. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian *posttest only control group design* yang digunakan untuk mengetahui pengaruh dari beberapa konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* menggunakan metode dilusi tabung.

2. Variabel Penelitian

Variabel bebas pada penelitian ini adalah ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning (*Musa paradisiaca* L.) dengan konsentrasi sebesar 3,125%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100%. Sedangkan variabel terikat pada

penelitian ini adalah pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*.

3. Prosedur Penelitian

a. Uji Identifikasi *Enterococcus faecalis*

Uji pewarnaan gram dilakukan dengan mewarnai sediaan bakteri uji dengan kertas violet, lugol, dan alcohol 95% dimana setelah setiap perlakuan, sediaan dicuci dengan air mengalir. Hasil uji pewarnaan gram diamati dengan mikroskop perbesaran 1000x, dan terdapat gambaran bakteri kokus berbentuk sedikit lonjong dan berwarna ungu.^[8]

Uji katalase pada bakteri uji dilakukan dengan meneteskan larutan H₂O₂ 30% pada gelas objek yang telah diberi sediaan bakteri uji. Uji katalase menunjukkan hasil negatif yang menandakan bakteri bersifat anaerob fakultatif.^[9]

Uji oksidase pada bakteri uji dilakukan dengan menggoreskan 1 ose bakteri uji pada *oxidase test strip* lalu ditunggu selama 1 menit. Uji oksidase menunjukkan hasil negative karena tidak terjadi perubahan warna yang menandakan bakteri uji tidak menghasilkan enzim oksidase.^[10]

b. Tahap Perlakuan Metode Dilusi Tabung

Menyediakan beberapa konsentrasi ekstrak pada tabung steril yaitu ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning dengan konsentrasi 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100%, dan juga kontrol positif (*Chlorhexidine* 2%) serta kontrol negatif (*aquadest*). Selanjutnya menambahkan 1 ml suspensi bakteri pada masing-masing tabung. Lalu semua tabung diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37-37,5°C serta mengamati kekeruhan masing-masing tabung

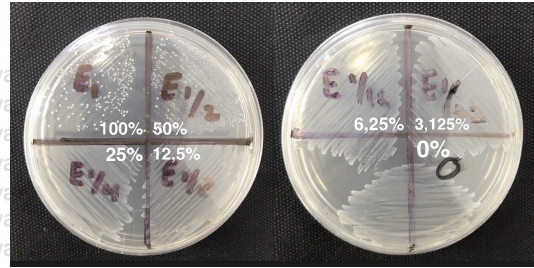
untuk mengukur KHM. Setelah itu menggosokkan 1 ose dari masing-masing tabung ke medium TSA (*Trypticase Soy Agar*) dan diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37-37,5°C. Kemudian menghitung jumlah koloni bakteri untuk mengetahui KBM. Penentuan KBM diketahui dengan jumlah koloni kurang dari 0,1% dari jumlah koloni yang terdapat di *original inoculum* atau tidak ada koloni bakteri yang tumbuh.

C. ANALISIS DATA

Analisis data dilakukan dengan menggunakan program *Statistical Product of Service Solution (SPSS) 23.0 Windows*. Setelah mendapatkan data hasil penelitian maka dilakukan uji normalitas dengan menggunakan Uji *Shapiro Wilk* serta uji homogenitas dengan menggunakan Uji *Levene*. Setelah itu analisis data dilanjutkan menggunakan uji parametrik *One Way Anova*, lalu dilakukan Uji *Post-Hoc*, serta dilanjutkan dengan uji Korelasi *Pearson* dan Regresi Linear.

D. HASIL PENELITIAN

Uji pendahuluan dilakukan dengan menggunakan konsentrasi ekstrak 100%; 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; dan 3,125% untuk mengetahui ketelitian rentang konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning yang dapat menghambat pertumbuhan *Enterococcus faecalis*.



Gambar 1 Hasil Uji Pendahuluan

Hasil dari uji pendahuluan didapatkan konsentrasi 3,125%; 6,25%; 12,5%; 25%; 50% masih terdapat pertumbuhan koloni bakteri dan pada konsentrasi 100% terjadi penurunan pertumbuhan koloni bakteri.

Selanjutnya adalah melakukan penelitian inti yang dilakukan setelah uji pendahuluan dengan konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning yang telah dirapatkan menjadi 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100%, *aquadest* sebagai kontrol negatif, dan *Chlorhexidine 2%* sebagai kontrol positif.

KHM (Kadar Hambat Minimum) adalah kadar terendah dari antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. KHM diamati dengan melihat perbedaan tingkat kekeruhan pada setiap tabung yang dibantu dengan kertas bergaris hitam yang diletakkan dibelakang tabung. Pada konsentrasi 50% tabung terlihat mulai tampak jernih (Gambar 2). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 50% sebagai nilai KHM.



Gambar 2 Hasil Penentuan KHM dengan Dilusi Tabung

Setelah itu melakukan penentuan nilai KBM (Kadar Bunuh Minimum) dengan menggorengkan ulang dari masing-masing tabung pada media TSA sebanyak empat kali. Nilai KBM diketahui dari jumlah koloni pada konsentrasi yang kurang dari 0,1% dari jumlah koloni yang terdapat di *original inoculum* atau tidak ada koloni bakteri yang tumbuh. Berdasarkan gambar 1, terlihat bahwa koloni bakteri pada kontrol negatif rapat dan banyak sehingga diperlukan pengenceran sebanyak seribu kali untuk memudahkan perhitungan koloni bakteri. Setelah itu, koloni bakteri pada setiap *plate* dihitung dengan menggunakan *colony counter*. Kemudian didapatkan hasil berikut:

Tabel 1 Jumlah Koloni *Enterococcus faecalis*

Konsentrasi	Jumlah Koloni				Total	Rerata
	I	II	III	IV		
K (-)	998096	1009438	1077490	1009438	4094462 x 10 ³	1023615500
50%	1134200	1043464	1032122	1062864	4272650	1069162,5
60%	1054806	612468	533074	907360	3107708	776927
70%	409048	476364	748572	487706	2211690	552922,5
80%	317576	408312	408312	204156	1338356	334589
90%	56710	136104	113420	136104	442338	110584,5
100%	11342	11342	136104	11342	170130	42532,3
K (+)	0	0	0	0	0	0

Berdasarkan tabel di 1 didapatkan adanya perbedaan jumlah koloni bakteri. Kontrol negatif yaitu *aquadest* menghasilkan pertumbuhan jumlah koloni bakteri terbanyak dengan rerata pengulangan sebanyak 4x yaitu 1023615500. Jumlah koloni bakteri semakin menurun sejalan dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning. Kontrol positif yaitu *chlorhexidine 2%* memiliki jumlah koloni bakteri paling sedikit yaitu 0. Setelah didapatkan hasil penelitian maka dilakukan analisis data berdasarkan jumlah koloni bakteri *Enterococcus faecalis* pada *plate* oleh berbagai konsentrasi ekstrak etanol kulit

pisang kepok kuning. Data yang didapat diuji normalitasnya dengan Uji Shapiro-Wilk karena sampel data kurang dari 50. Nilai signifikansi pada Uji Saphiro-Wilk adalah 0,188. Data dianggap berdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa data rerata jumlah koloni bakteri *E. faecalis* berdistribusi normal. Kemudian, dilanjutkan dengan uji homogenitas varians data untuk mengetahui bahwa sampel pada penelitian adalah sampel yang homogen. Dari tabel 5.2 dapat diketahui bahwa nilai signifikansi pada Uji Levene adalah 0,186. Data dianggap homogen apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa data rerata jumlah koloni bakteri *E. faecalis* memiliki varians yang sama atau homogen.

Selanjutnya dilakukan Uji *One-way ANOVA*. Hasil dari uji statistik parametrik *One-way ANOVA* diketahui bahwa nilai signifikansi yang didapat adalah 0,000 ($p < 0,05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa perubahan tingkatan konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning memberikan perbedaan yang signifikan pada rerata jumlah koloni bakteri *E. faecalis*. Lalu dilakukan Uji *Post-Hoc* yang digunakan sebagai pembandingan berganda (*multiple comparisons*) yaitu pembandingan pada setiap dua kelompok konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning terhadap rerata jumlah koloni bakteri *Enterococcus faecalis*.

Tabel 2 Hasil Uji Post Hoc

	K (-)	50%	60%	70%	80%	90%	100%	K (+)
K (-)	-	0,999	0,077	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
50%	0,999	-	0,023*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
60%	0,077	0,023*	-	0,077	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
70%	0,000*	0,000*	0,077	-	0,256	0,000*	0,000*	0,000*
80%	0,000*	0,000*	0,000*	0,256	-	0,136	0,022*	0,006*
90%	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,136	-	0,987	0,851
100%	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,022*	0,987	-	0,999
K (+)	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,851	0,999	-

Keterangan:

* : perbedaan yang signifikan (Batas perbedaan adalah 5% atau 0,05)

Setelah itu dilakukan Uji Korelasi Pearson. Uji korelasi digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan dari pemberian ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning terhadap jumlah koloni bakteri *E. faecalis*. Dari hasil Uji Korelasi Pearson diketahui bahwa terdapat korelasi yang signifikan dari pemberian ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning terhadap jumlah koloni bakteri *E. faecalis* dan arah korelasinya adalah negatif. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning maka jumlah koloni bakteri *E. faecalis* yang tumbuh akan menurun.

Terakhir dilakukan Uji Regresi Linier untuk mengetahui pengaruh sebab akibat dari konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning terhadap pertumbuhan *E. faecalis*. Hasil Uji Regresi Linier menunjukkan bahwa pengaruh ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning terhadap pertumbuhan jumlah bakteri *E. faecalis* adalah sebesar 70,1%. Uji Regresi dapat memprediksi perubahan nilai suatu variabel dapat mengubah nilai variabel lain.^[11]

E. PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui daya hambat ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning terhadap *E. faecalis* secara *in vitro* dengan metode dilusi tabung. Cara mengukur daya hambat pada penelitian ini adalah dengan menghitung jumlah koloni

bakteri pada media TSA dengan menggunakan *colony counter*. *E. faecalis* yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.

Pada uji pendahuluan, ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning yang digunakan adalah ekstrak dengan konsentrasi 100%; 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,125%; *chlorhexidine* 2%; dan *aquadest*. Hasil uji pendahuluan dengan metode dilusi tabung diketahui bahwa ekstrak dengan konsentrasi 50% masih terdapat pertumbuhan koloni bakteri, sementara ekstrak dengan konsentrasi 100% didapatkan penurunan pertumbuhan jumlah koloni bakteri. Oleh karena itu, pada uji perapatan dipilih konsentrasi yaitu 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, *chlorhexidine* 2%, dan *aquadest*.

Penentuan nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) dilakukan dengan metode dilusi tabung. Hasil uji dilusi tabung menunjukkan bahwa tabung mulai tampak jernih pada konsentrasi 60% yang menandakan kadar hambat minimum (KHM) ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning terhadap *E. faecalis* adalah 60%. Setelah itu dilakukan streaking bakteri pada media TSA dengan cara mengambil 1 ose pada tiap tabung, dan di inkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 37°C, lalu dihitung jumlah koloni pada setiap *plate* menggunakan *colony counter*.^[12]

Uji One Way ANOVA dilakukan untuk menguji perbedaan rata pada data yang lebih dari dua kelompok.^[13] Namun sebelum memakai Uji One Way ANOVA, data harus dipastikan normal dan homogen. Maka digunakan Uji Shapiro-Wilk untuk memastikan data

berdistribusi normal dan Uji Levene untuk memastikan data homogen. Kemudian menganalisis data dengan uji statistik parametrik One Way ANOVA dan diketahui bahwa nilai signifikansinya adalah 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti adanya perubahan konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning memberikan perbedaan yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan *E. faecalis* dengan metode dilusi tabung. Kemampuan ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning dalam menghambat dan membunuh *E. faecalis* diduga oleh karena zat-zat aktif yang terkandung didalamnya, yaitu flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan triterpenoid, sehingga memungkinkan untuk digunakan sebagai antibakteri.^[14]

Flavonoid memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang dapat mengganggu integritas membran sel bakteri.^[15] Alkaloid mempengaruhi penyusunan dinding sel bakteri, dengan cara mengganggu pada saat pembentukan peptidoglikan sehingga dinding sel tidak dapat terbentuk secara utuh.^[16]

Tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan cara menghambat enzim *reverse* transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk.^[17] Saponin memiliki mekanisme kerja yang dapat mengganggu permeabilitas sel bakteri, sehingga mengakibatkan kerusakan membran sel.^[18] Sedangkan terpenoid dapat bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan

rusaknya porin dan bersifat sebagai antibakteri.

^[19] Setelah itu dilanjutkan dengan Uji Post Hoc digunakan untuk mengetahui perbedaan signifikan pada tiap dua kelompok data. Pada Uji Post Hoc diketahui bahwa terdapat beberapa konsentrasi ekstrak yang tidak memiliki perbedaan signifikan, contohnya ekstrak dengan konsentrasi 60% dan ekstrak dengan konsentrasi 70% tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Hal ini menandakan jumlah koloni yang terbentuk pada konsentrasi tersebut tidak berbeda signifikan. Terdapat juga berbagai konsentrasi yang memiliki perbedaan signifikan, misalnya ekstrak dengan konsentrasi 50% dan ekstrak dengan konsentrasi 70%. Perbedaan yang signifikan terjadi karena rentang konsentrasi sudah baik sehingga pertumbuhan jumlah koloni bakteri menurun secara signifikan.^[20]

Uji Korelasi pada penelitian ini menunjukkan adanya korelasi yang signifikan dan arah korelasinya adalah negatif yang berarti meningkatnya ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning dapat menurunkan pertumbuhan jumlah koloni bakteri *E. faecalis*. Hal ini diperkirakan terjadi karena dengan adanya peningkatan konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning, maka kandungan zat aktif di dalam ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning juga ikut meningkat. Selanjutnya, pada Uji Regresi diketahui bahwa R square bernilai 0,701 atau sebesar 70,1% yang berarti pengaruh ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning terhadap pertumbuhan jumlah koloni *E. faecalis* sebesar 70,1%. Sisanya 29,9% dapat dipengaruhi

berbagai macam faktor yang tidak diukur pada saat penelitian seperti pengaruh kualitas udara, kelembaban, dan pencahayaan. [21]

Berdasarkan hasil pembahasan di atas, diketahui bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning dapat menurunkan pertumbuhan jumlah koloni bakteri *E. faecalis*, tetapi konsentrasi ekstrak yang tinggi terkadang dapat memunculkan efek toksisitas yang terkandung di dalamnya. [22] Oleh karena itu perlu dilakukan uji toksisitas dan penelitian lebih lanjut sebelum dilakukan pengembangan sebagai obat sterilisasi saluran akar.

F. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas, penulis menyimpulkan bahwa:

- Ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning mempunyai efek antibakteri terhadap *E. faecalis* secara *in vitro*
- Nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning terhadap *E. faecalis* adalah konsentrasi 50%
- Nilai Kadar Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning terhadap *E. faecalis* adalah konsentrasi 60%
- Terdapat perbedaan yang signifikan dari perubahan konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning terhadap pertumbuhan jumlah koloni bakteri *E. faecalis*

G. SARAN

Berdasarkan kekurangan pada penelitian ini, penulis memberikan beberapa saran sebagai perbaikan untuk penelitian selanjutnya di masa mendatang, yaitu:

- Perlu dilakukan penelitian dengan metode lain untuk mengetahui efektifitas ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning dalam menghambat bakteri *E. faecalis*
- Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efektifitas ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning dalam menghambat bakteri lain pada saluran akar; seperti *Actinomyces spp.*, *Streptococcus spp.*, dan *Staphylococcus aureus*
- Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui toksisitas sebelum melakukan penelitian lebih lanjut
- Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui dosis efektif dan efek samping ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning secara *in vivo*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Riskesdas 2018.
2. Zehnder M, Belibasakis GN. 2015. *On The Dynamics of Root Canal Infections—What We Understand and What We Don't . Virulence*. Vol 6 No 3: 216-222.
3. Mulyawati E. 2011. Peran Bahan Disinfeksi pada Perawatan Saluran Akar. *Maj Ked Gi*. Vol 18 No 2. 205-209.
4. Sedgley CM, Lennan SL, Appelbe OK. 2005.

- Survival of Enterococcus faecalis in Root Canals Ex Vivo. International Endodontic Journal.* Vol 38 No 10. 735-742
5. Hegde V. 2009. *Enterococcus faecalis: Clinical Significance & Treatment Considerations. Department of Conservative Dentistry and Endodontics, YMT Dental College and Hospital, Khargar, Navi Mumbai.*
 6. Saraswati FN. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa balbisiana*) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acne*). *Jurnal Kimia.* Vol 13 No 1. 9-15.
 7. Ariani N, Norjannah. 2017. Daya Hambat Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Kepok Mentah (*Musa paradisiaca* forma typical) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* secara *in vitro*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina.* 2 (2): 296-303
 8. Fitri L, Yasmin Y. 2011. Isolasi dan Pengamatan Morfologi Koloni Bakteri Kitenolitik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi.* Vol 3 No 2. 20-25
 9. Sardiani N, Litaay M, Budji RG, Priosambodo D. 2015. Potensi Tunikata *Rhopalaea sp* sebagai Sumber Inokulum Bakteri Endosimbion Penghasil Antibakteri; 1. Karakterisasi Isolat. *Jurnal Alam dan Lingkungan.* Vol 6 No 11.
 10. Nababan ELI, Suryanto D, Lesmana I. 2008. Identifikasi Bakteri Potensial Probiotik pada Saluran Pencernaan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Aquacoastmarine.* Vol 6 No 1.
 11. Kurniawan R, Yuniarto B. 2016. Analisis Regresi. Jakarta: Kharisma Putra Utama
 12. Pasril Y, Yuliasanti A. 2014. Daya Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis* sebagai Bahan Medikamen Saluran Akar dengan Metode Dilusi. *Insisiva Dental Journal.* Vol 3 No 1. 88-95.
 13. Muhson A. 2016. Pedoman Praktikum Analisis Statistik. Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta.
 14. Lumowa SVT, Bardin S. 2018. Uji Fitokimia Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L.*) Bahan Alam sebagai Pestisida Nabati Berpotensi Menekan Serangan Serangga Hama Tanaman Umur Pendek. *Jurnal Sains dan Kesehatan.* Vol 1 No 9. 465-469.
 15. Fatimah S, Nadifah F, Burhanudin I. 2016. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Kubis (*Brassica oleracea var. capitata f. alba*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *Biogenesis Jurnal Ilmiah Biologi.* Vol 4 No.2. 102-106.
 16. Mustikasari K, Ariyani D. 2010. Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Biji Kalangkala (*Litsea angulata*). *Sains dan Terapan Kimia.* Vol 4 No 2. 131-136.
 17. Nuria MC, Faizatun A, Sumantri. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) terhadap

Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923,

Escherichia coli ATCC 25922, dan

Salmonella typhi ATCC 1408. Jurnal Ilmu-
Ilmu Pertanian. Vol 5 No 2. 26-37.

18. Kurniawan B, Aryana WF. 2015. Binahong
(*Cassia Alata* L.) as Inhibitor of *Escherichia*
Coli Growth. *J Majority*. Vol 4 No 4. 100-
104

19. Yaqin A. 2014. Potensi Antibakteri Ekstrak
Etanol, Fraksi Etanol-Air dan Fraksi N-
Heksan Ekstrak Etanol Daun Anggur (*Vitis*
vinifera L.) terhadap *Staphylococcus aureus*
dan *Pseudomonas aeruginosa* Multiresisten.
Publikasi Ilmiah

20. Damayanti VN. 2016. Pengaruh Konsentrasi
Larutan Getah Tangkai Daun Kamboja Putih
(*Plumeria acuminata* W. T. AIT) terhadap
Hambatan Pertumbuhan Bakteri
Streptococcus mutans (In Vitro). Publikasi
Ilmiah.

21. Fithri NK, Handayani P, Vionalita G. Faktor-
Faktor yang Berhubungan dengan Jumlah
Mikroorganisme Udara dalam Ruang Kelas
Lantai 8 Universitas Esa Unggul. Forum
Ilmiah. Vol 13 No 1. 21-26.

22. Jumain, Syahrini, Farid FT. 2018. Uji
Toksisitas Akut dan LD₅₀ Ekstrak Etanol
Daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum*
Linn) pada Mencit (*Mus musculus*). Media
Farmasi Vol XIV No 1. 65-72.

