

DENTIN
JURNAL KEDOKTERAN GIGI
Vol II. No 1. April 2018

**EFEKTIVITAS SENYAWA FENOL EKSTRAK UMBI BAWANG DAYAK
(*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) TERHADAP BAKTERI MIX SALURAN AKAR**

Luthfie Haq, M Yanuar Ichrom N, Isyana Erlita.

Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin
Bagian Konservasi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT

Background: Root canal treatment is a treatment to maintain the health of dental pulp which has been infected in order to avoid from being re-contaminated by the bacteria. Mix bacteria can be found in the root canal, and it consists of gram-positive and gram-negative bacteria. Dayak onion bulb has antibacterial nature because of its phenol content. Phenol compound has been proven to inhibit the growth of gram-positive and gram-negative bacteria. **Purpose:** This study aims to find out the effectivity of phenol compounds from Dayak onion extract (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr) to the growth of root canal mix bacteria. **Method:** This study used a pure experimental study with the design of post-test only with control design. The number of samples used was 25, consisting of 5 groups. **Result:** The inhibit zone produced by phenol compounds of Dayak onion extract with concentrations of 40 mg/ml, 60 mg/ml, 80 mg/ml, 90 mg/ml and 5.25% NaOCl to the root canal mix bacteria in sequence had the average of 13,32 mm, 16,55 mm, 21,31 mm, 27,08 mm, 24,55 mm. One Way Anova test result and Post Hoc LSD test obtained the value $p=0,000$ ($p<0,05$). It proves that there are differences of antibacterial activity of each phenol compound extract of Dayak onion 40 mg/ml, 60 mg/ml, 80 mg/ml, 90 mg/ml and NaOCl 5.25% against mix bacteria on the root canal. **Conclusion:** Phenol compounds on the Dayak onion extract has been proven able to inhibit the growth of root canal mix bacteria.

Keywords : Bawang dayak bulb, phenol, root canal mix bacteria

ABSTRAK

Latar Belakang: Perawatan saluran akar merupakan perawatan untuk mempertahankan kesehatan pulpa gigi yang telah terinfeksi agar tidak terkontaminasi ulang oleh bakteri. Pada saluran akar dapat ditemukan bakteri mix yang terdiri dari bakteri gram positif dan gram negatif. Umbi bawang dayak memiliki sifat antibakteri karena kandungan fenol yang dimilikinya. Fenol telah terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif maupun gram negatif. **Tujuan:** Untuk mengetahui efektivitas senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr) terhadap pertumbuhan bakteri mix saluran akar. **Metode:** Penelitian eksperimental murni dengan rancangan post-test only with control design. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 25 buah, yang terdiri dari 5 kelompok. **Hasil penelitian:** Zona hambat yang dihasilkan oleh senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak dengan konsentrasi 40 mg/ml, 60 mg/ml, 80 mg/ml, 90 mg/ml dan NaOCl 5,25% terhadap bakteri mix saluran akar secara berurutan memiliki rerata sebesar 13,32 mm, 16,55 mm, 21,31 mm, 27,08 mm, 24,55 mm. Hasil uji One Way Anova dan uji Post Hoc LSD didapatkan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$). Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan aktivitas antibakteri setiap perlakuan senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak 40 mg/ml, 60 mg/ml, 80 mg/ml, 90 mg/ml dan NaOCl 5,25% terhadap bakteri mix saluran akar. **Kesimpulan:** Senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri mix saluran akar.

Kata-kata kunci: Bakteri *mix* saluran akar, fenol, umbi bawang dayak

Korespondensi: Luthfie Haq, Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, Jalan veteran 128B, Banjarmasin, Kalsel, email: luthfiehaq10@gmail.com

PENDAHULUAN

Karies merupakan penyakit pada jaringan keras gigi yang disebabkan oleh metabolisme bakteri sehingga menyebabkan demineralisasi pada email dan dentin. Karies dapat menyebabkan kerusakan lebih lanjut pada pulpa gigi berupa berkurangnya aliran darah hingga kematian saraf pada gigi yang diderita sehingga menjadi nekrosis pulpa. Perawatan yang dapat dilakukan pada gigi dengan nekrosis pulpa adalah perawatan saluran akar. Perawatan saluran akar dikatakan berhasil apabila infeksi pada saluran akar yang sudah dirawat tidak kembali. Keberhasilan perawatan saluran akar ditentukan oleh tiga tahap, yaitu preparasi biomekanis, sterilisasi dan pengisian saluran akar.^{1,2}

Tindakan irigasi memiliki peran yang penting dalam keberhasilan perawatan saluran akar. Tindakan irigasi dilakukan untuk membunuh mikroorganisme, melarutkan serbuk dentin dan sisa jaringan pulpa ketika dilakukan preparasi saluran akar. Irigasi yang tidak dilakukan dengan benar akan meninggalkan mikroorganisme yang dapat menyebabkan terjadinya infeksi pada saluran akar.^{3,4,5} Mikroorganisme yang resisten dari bahan irigasi dapat menyebabkan terjadinya kegagalan perawatan saluran akar. Bakteri yang dapat ditemukan di dalam saluran akar yaitu bakteri gram positif *cocci* dan gram negatif *coccobacilli* yang berkoloni pada gigi yang nekrosis dan bekerja sama sehingga terjadi infeksi. Bakteri *mix* saluran akar merupakan kumpulan dari berbagai macam bakteri penyebab infeksi pada saluran akar. Bakteri *mix* saluran akar terdiri lebih dari 700 spesies bakteri anaerob berbeda yang didapat dari saluran akar.⁶

Bahan irigasi yang ideal memiliki beberapa syarat yaitu, memiliki spektrum antibakteri yang luas terutama terhadap bakteri anaerob, melarutkan jaringan nekrotik pulpa, dan mencegah pembentukan *smear layer*. Sampai saat ini bahan irigasi seperti NaOCl, Klorheksidin dan EDTA tidak mencapai kriteria ideal tersebut, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk menemukan bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan irigasi.⁴ Menurut penelitian yang dilakukan oleh Firdaus didapatkan hasil bahwa ekstrak umbi

bawang dayak dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*, sehingga ekstrak umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr) dapat digunakan sebagai bahan alternatif irigasi saluran akar.⁷

Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr) merupakan tanaman lokal yang sudah dimanfaatkan oleh masyarakat Dayak sebagai pengobatan alternatif. Khasiat tersebut disebabkan oleh kandungan fitokimia yang ada pada umbi bawang dayak seperti tanin, minyak atsiri, alkaloid, glikosida, flavonoid, fenolik, kuinon, steroid.. Menurut penelitian Purwantiningsih, senyawa fenol terbukti sebagai desinfektan yang dapat menghambat bakteri gram positif dan negatif.^{8,9}

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr) terhadap pertumbuhan bakteri *mix* saluran akar jika digunakan sebagai alternatif bahan irigasi saluran akar.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini diawali dengan pembuatan surat izin penelitian dan *ethical clearance* yang diterbitkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat No. 056/KEPKG-FKGULM/EC/IX/2017. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni (true experimental) dengan rancangan *post-test only with control group design*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dengan konsentrasi yang berbeda-beda yaitu 40 mg/ml, 60 mg/ml, 80 mg/ml, 90 mg/ml dan kontrol positif menggunakan NaOCl 5,25%. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 25 buah, yang terdiri dari 5 kelompok dengan jumlah pengulangan untuk setiap kelompok minimal 5 kali.

CARA PENELITIAN

Pembuatan ekstrak umbi bawang dayak

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Simplisia umbi bawang dayak dimasukan dalam alat maserasi. Kemudian larutan etanol 96% dituangkan secara perlahan lahan kedalam alat maserasi yang berisi sampel, lalu di

aduk aduk hingga merata. Larutan penyaring dituangkan hingga 1cm diatas permukaan sampel. Diaduk sekali sekali, setiap 1x24 jam filtrate disaring dan pelarut diganti dengan yang baru sambil sekali sekali diaduk. Penggantian pelarut dilakukan hingga cairan berwarna bening. Setelah itu ekstrak dikumpulkan dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada tekanan rendah dengan temperatur 40°C sampai didapat ekstrak etanol yang kental kemudian diuapkan di *waterbath* sehingga didapatkan bobot tetap.

Fraksinasi umbi bawang dayak

Ekstrak kental yang diperoleh kemudian dilakukan fraksinasi dengan tingkat kepolaran pelarut yang berbeda-beda yaitu dari n-heksan, etil asetat dan n butanol. Fraksinasi dilakukan dengan menggunakan corong pisah. Sebelum dimasukkan dalam corong pisah, ekstrak kental disuspensikan menggunakan akuades terlebih dahulu dengan perbandingan ekstrak dan akuades sebanyak 1:2. Pelarut n-heksan p.a. sebanyak 100 ml kemudian dimasukkan ke dalam corong pisah. Selanjutnya campuran dipisahkan menggunakan corong pisah dengan cara digojok selama beberapa menit dan didiamkan sampai terbentuk dua lapisan, yaitu lapisan air pada bagian bawah dan lapisan n-heksan pada bagian atas. Lapisan air yang terbentuk dipisahkan dan selanjutnya difraksinasi kembali dengan penambahan pelarut etil asetat p.a. sebanyak 100 ml di dalam corong pisah. Campuran kembali di gojok selama beberapa menit dan didiamkan sampai terbentuk dua lapisan kemudian dipisahkan. Lapisan air yang terbentuk difraksinasi kembali dengan penambahan pelarut n butanol sebanyak 100 ml di dalam corong pisah. Lapisan atas yang terbentuk kemudian dipisahkan, dikumpulkan, dan diuapkan dengan *rotary evaporator* selanjutnya dikeringkan di atas *waterbath* hingga bobot tetap sehingga didapatkan senyawa fenol dari ekstrak umbi bawang dayak.

Pengambilan bakteri *mix* saluran akar

Bakteri *mix* saluran akar diambil pada gigi yang nekrosis di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Gusti Hasan Aman. Gigi yang terlibat dilakukan isolasi dengan menggunakan rubber dam, lesi karies yang masih ada dihilangkan, lalu dibuat akses ke rongga pulpa menggunakan round bur steril. Pengambilan bakteri dilakukan dengan menggunakan paper point steril yang dimasukan kedalam saluran akar selama 1 menit yang

didiagnosa nekrosis pulpa untuk mendapatkan bakteri *mix*. Paper point yang mengandung bakteri dimasukkan ke dalam media transport lalu ditutup rapat, kemudian media tersebut dimasukkan ke dalam inkubator selama 24 jam.

Pembiakan isolat bakteri *mix* saluran akar

Koloni bakteri *mix* saluran akar dari pertumbuhan 24 jam pada media agar Muller Hinton, disuspensikan ke dalam 0,5 ml BHI cair, diinkubasikan 5-8 jam pada suhu 37°C. Suspensi tersebut ditambah aquades steril sampai kekeruhannya sebanding dengan standar Mc Farland I atau bakteri setara jumlah 3x10⁸ CFU.

Uji daya antibakteri senyawa fenol umbi bawang dayak terhadap bakteri *mix* saluran akar

Bakteri *mix* saluran akar yang telah distandarisasikan dengan Mc farland I sebesar 3x10⁸ CFU/ml dioleskan dengan lidi kapas steril pada media agar Muller Hinton. Kemudian paper disk direndam pada ekstrak umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) 40 mg/ml, 60 mg/ml, 80 mg/ml, dan 90 mg/ml yang mengandung senyawa fenol dan sodium hipoklorit 5,25% selama 3 jam. Selanjutnya media pengujian diinkubasi selama 48 - 72 jam pada suhu 37°C. Setelah itu dilakukan pembacaan hasil ukuran zona hambat pertumbuhan bakteri menggunakan *caliper*.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan data berupa nilai rata-rata zona hambat senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak terhadap bakteri *mix* saluran akar sebagai berikut :

Tabel 1. Rerata (*Mean*) Diameter Zona Hambat Senyawa Fenol Ekstrak Umbi Bawang Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Mix* Saluran Akar.

Kelompok	Rerata ± Standar Deviasi (mm)
Senyawa Fenol EUBD 40 mg/ml	13,32±0,44
Senyawa Fenol EUBD60 mg/ml	16,55±0,22
Senyawa Fenol EUBD 80 mg/ml	21,31±0,85
Senyawa Fenol EUBD 90 mg/ml	27,08±0,83
NaOCl 5,25%	24,59±0,27

Besar zona hambat setiap perlakuan terhadap pertumbuhan bakteri *mix* saluran akar menggambarkan semakin meningkatnya konsentrasi senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak, maka besar zona hambat terhadap bakteri *mix* saluran akar semakin meningkat pula. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan besar zona hambat ekstrak umbi bawang dayak dengan konsentrasi 90 mg/ml dibandingkan dengan konsentrasi 80 mg/ml, 60 mg/ml, 40 mg/ml, dan kelompok perlakuan NaOCl 5,25% terhadap pertumbuhan bakteri *mix* saluran akar.

Data yang terkumpul ditabulasi, kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan *Saphiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan *Levene's test*. Berdasarkan hasil uji normalitas *Saphiro-Wilk* menunjukkan bahwa data masing-masing kelompok terdistribusi normal ($p > 0,05$). Analisis data dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan *Levene test* untuk mengetahui varians data. Hasil uji homogenitas menunjukkan nilai kemaknaan $p=0,274$ ($p > 0,05$) yang artinya data tersebut memiliki varians yang sama.

Syarat uji parametrik adalah data terdistribusi normal dan homogen, sehingga data ini dilanjutkan dengan uji *One Way Anova*. Berdasarkan hasil uji *One Way Anova* didapatkan nilai $p=0,000$ ($p < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan efektivitas senyawa fenol dari ekstrak umbi bawang dayak terhadap bakteri *mix* saluran akar. Selanjutnya untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan bermakna maka dilakukan uji *Posthoc LSD*. Berdasarkan uji tersebut didapatkan hasil seperti tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji *Posthoc LSD* Zona Hambat Senyawa Fenol Ekstrak Umbi Bawang Dayak dan NaOCl 5,25% Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Mix* Saluran Akar

	Fenol EUB D 40	Fenol EUB D 60	Fenol EUBD 80	Fenol EUBD 90	NaOCl 5,25 %
Fenol EUBD40		0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
Fenol EUBD60			0,00*	0,00*	0,00*
Fenol EUBD80				0,00*	0,00*
Fenol EUBD90					0,00*
NaOCl 5,52 %					

*=Terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Dari tabel 5.2 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan bermakna terhadap semua kelompok perlakuan. Kelompok senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak konsentrasi 40 mg/ml memiliki perbedaan efektivitas antibakteri yang berbeda bermakna dibandingkan dengan perlakuan senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak konsentrasi 60 mg/ml, 80 mg/ml, 90 mg/ml, dan NaOCl 5,25%. Perlakuan 60 mg/ml senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak memiliki perbedaan efektivitas antibakteri yang berbeda bermakna dibandingkan dengan perlakuan senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak 40 mg/ml 80 mg/ml, 90 mg/ml, dan NaOCl 5,25%. Perlakuan 80 mg/ml senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak memiliki perbedaan efektivitas antibakteri yang berbeda bermakna dibandingkan dengan perlakuan senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak 40 mg/ml 60 mg/ml, 90 mg/ml, dan NaOCl 5,25%. Perlakuan 90 mg/ml senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak memiliki perbedaan efektivitas antibakteri yang berbeda bermakna dibandingkan dengan perlakuan senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak 40 mg/ml 60 mg/ml, 80 mg/ml, dan NaOCl 5,25%. Perlakuan NaOCl 5,25% memiliki perbedaan efektivitas antibakteri yang berbeda bermakna dibandingkan dengan perlakuan senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak 40 mg/ml 60 mg/ml, 80 mg/ml, dan 90 mg/ml.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak (*Eleutherinepalmifolia* (L.) Merr) terhadap bakteri *mix* saluran akar jika digunakan sebagai bahan irigasi alternatif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *mix* saluran akar. Senyawa fenol merupakan salah satu kandungan terbesar yang dapat ditemukan pada umbi bawang dayak dengan konsentrasi 34,32%. Senyawa fenol yang terkandung dalam ekstrak umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) bersifat bakterisidal dan terbukti mampu menghambat bakteri gram positif dan negatif.^{10,11,12}

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menyatakan bahwa senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak pada konsentrasi 40 mg/ml, 60 mg/ml 80 mg/ml dan 90 mg/ml mampu menghambat pertumbuhan bakteri *mix* saluran akar. Hal ini menunjukkan bahwa adanya kemampuan antibakteri senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak (*Eleutherinepalmifolia* (L.) Merr) untuk

menghambat pertumbuhan bakteri *mix* yang efektif pada konsentrasi 40 mg/ml, 60 mg/ml 80 mg/ml dan semakin efektif dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak yaitu konsentrasi 90 mg/ml. Adanya perbedaan rerata zona hambat pertumbuhan bakteri *mix* antara beberapa konsentrasi tersebut karena kandungan bahan aktif senyawa fenol yang dimiliki konsentrasi 40 mg/ml, 60 mg/ml 80 mg/ml lebih sedikit dari kandungan bahan aktif konsentrasi 90 mg/ml. Sehingga, aktivitas antibakteri dalam konsentrasi yang lebih tinggi semakin efektif dalam menurunkan pertumbuhan bakteri *mix* pada saluran akar gigi.

Peningkatan konsentrasi senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak (*Eleutherinelpalmifolia* (L.) Merr) berbanding lurus dengan peningkatan kadar total fenol yang terkandung didalam ekstrak umbi bawang dayak (*Eleutherinelpalmifolia* (L.) Merr), sehingga meningkatkan daya hambatnya terhadap pertumbuhan bakteri. Senyawa fenol yang berinteraksi dengan dinding sel mikroorganisme akan mengakibatkan denaturasi protein dan penurunan permeabilitas mikroorganisme.^{10,13}

Dinding sel bakteri berfungsi memberikan kekakuan dan membedakan antara bakteri gram positif dan gram negatif. Dinding sel bakteri dapat rusak karena terjadinya penurunan permeabilitas yang disebabkan oleh fenol. Penurunan permeabilitas akan menahan terjadinya perpindahan ion-ion organik ke dalam sel bakteri, sehingga menghambat pertumbuhan bahkan dapat menyebabkan kematian sel pada bakteri. Senyawa fenol mampu bekerja secara spesifik pada membran sel dan menginaktivasi enzim dengan membentuk senyawa kompleks yang tidak stabil.^{13,14}

Bakteri dilindungi oleh membran sel yang mengelilinginya, keutuhan membran sel yang mengelilingi bakteri sangat penting untuk kelangsungan hidup bakteri. Membran sel terdiri dari senyawa dasar seperti fosfolipid dan lipopolisakarida, dan dibuat stabil dengan kation Mg ++ dan Ca ++. Jika molekul ion fenol diserap pada tahap kontak dan penyerapan awal, maka akan menyebabkan molekul non-polar larut dan masuk ke dalam supramolekul. Molekul yang berbeda tersebut akan mengganggu struktur membran dari bakteri. Membran sel pada bakteri dapat rusak karena fenol mampu menguraikan serta menghancurkan molekul fosfolipid pada bakteri dengan cara ion H+ menyerang gugus fosfat sehingga membran sel akan bocor dan mengakibatkan bakteri menjadi lisis. Molekul aktif

fenol dapat menembus membran sitoplasma dengan cara transport aktif yang spesifik, yaitu melepaskan produk dalam bakteri setelah pengikatan terhadap protein membran.¹³

Bahan irigasi yang digunakan sebagai kontrol pada penelitian ini adalah sodium hipoklorit (NaOCl) 5,25%. Mekanisme kerja NaOCl yang pertama yaitu merusak dinding sel. Struktur dinding sel dirusak dengan cara menghambat pembentukannya atau mengubahnya setelah selesai terbentuk. Perubahan permeabilitas sel dirusak sehingga pertumbuhan sel terhambat dan sel akan mati. Kedua, merubah molekul protein dengan terdenaturasi dan asam-asam nukleat rusak tanpa adanya perbaikan strukturnya kembali seperti semula. Terakhir dengan kerja enzim reaksi biokimia terhambat dan menyebabkan metabolisme terganggu atau sel akan mati.^{15,16} Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai daya hambat yang diperoleh NaOCl 5,25 % tidak lebih baik dari pada perlakuan senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak dengan konsentrasi 90 mg/ml terhadap bakteri *mix* saluran akar. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 90 mg/ml merupakan konsentrasi yang maksimal, sehingga kandungan bahan aktif senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak (*Eleutherinelpalmifolia* (L.) Merr) juga bekerja maksimal dalam menurunkan pertumbuhan bakteri *mix* pada saluran akar gigi.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan zona hambat yang terbentuk dari senyawa fenol ekstrak umbi bawang dayak dengan konsentrasi 40 mg/ml, 60 mg/ml, 80 mg/ml dan 90 mg/ml dengan hasil sebesar 13,32 mm, 16,55mm, 21,31 mm dan 27,08 mm. Efek perlakuan NaOCl 5,25 % menghasilkan rerata zona hambat sebesar 24,59 mm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan besar zona hambat ekstrak umbi bawang dayak dengan konsentrasi 90 mg/ml dibandingkan dengan konsentrasi 80 mg/ml, 60 mg/ml, 40 mg/ml, dan kelompok perlakuan NaOCl 5,25% terhadap pertumbuhan bakteri *mix* saluran akar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ramayanti S. Peran Makanan terhadap Kejadian Karies Gigi. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2013; 7 (2) : 89–93.
2. Rahaswanti L W A. Evaluasi Keberhasilan Pengisian Saluran Akar dengan Sediaan Zinc

- Oxide Eugenol dan Campuran Calcium Hydroxide dengan Pasta Iodoform. *Intisari Sains Medis*. 2017; 8 (1) : 1-17.
3. Bachtiar Z A. Perawatan Saluran Akar pada Gigi Anak Permanen dengan Bahan Gutta Percha. *Jurnal PDGI*. 2016; 65 (2) : 6-67.
 4. Haapasalo M, Shen Y, Qian W dan Gao Y. Irrigation in Endodontics. *Dental Clinic Journal*. 2010; 54 (2) : 291-300.
 5. Grossman LI, Oliet S dan Del Rio CE. Ilmu Endodontik dalam Praktek (Endodontic Practice). Jakarta: EGC; 2013. Hlm. 47-48, 59,205-11.
 6. Fabris A, Nakano V and Avila-Campos M J. Bacteriological Analysis of Necrotic Pulp and Fistulae in Primary Teeth. *Journal Appl Oral Science*. 2014; 22 (2) : 118-124.
 7. Firdaus T. Efektivitas Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) dalam Menghambat Pertumbuhan Mikroorganisme *Staphylococcus aureus*. Skripsi : Fakultas Kedokteran Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta, 2014. Hlm : 27.
 8. Puspawati R, Adiresti P dan Menawati R. Khasiat Umbi Bawang Dayak (*Eleutherinepalmifolia* (L.) Merr.) Sebagai Herbal Antimikroba. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2013; 1(1) : 31-37.
 9. Purwantiningsih T, Suranindyah Y Y dan Widodo. Aktivitas Senyawa Fenol dalam Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) sebagai Antibakteri Alami untuk Penghambatan Bakteri Penyebab Mastitis. *Buletin Peternakan*. 2014; 38 (1) : 59 -64.
 10. Sari DP. Efektivitas Daya Hambat Ekstrak Umbi Bawang Dayak Terstandarisasi Fenol terhadap Pertumbuhan *Enterococcus faecalis*. *Jurnal Dentino Kedokteran Gigi*. 2017; I (1) : 56-61.
 11. Rani V.S dan Nair B.R. GC-MS Analysis of Ethyl Acetate Extract of *Eleutherine Bulbosa* (Urban) Miller (Iridaceae). *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2016; 7 (4) : 1729-1733.
 12. Supomo dan Sa'adah H. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.,) Merr.). *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*; 16 Februari 2014; Samarinda; 2014. Hlm. 99.
 13. Sabbineni J. Phenol – an Effective Antibacterial Agent. *Research & Reviews : Journal of Medicinal & Organic Chemistry*. 2016; 3 (2) : 182 -191.
 14. Ghosh S, et al. Are Antiseptics and Disinfectants Commonly Used Against Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* Effective? A Study in A Tertiary Care Hospital. *Indian Journal of Basic and Applied Medical Research*. 2016; 5 (4) : 640 - 648
 15. Tanumihardja M. Larutan Irigasi Saluran Akar. *Bagian Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin Makassar*. *Indonesia Dentofasial*. 2010; 9 (2) :108-115.
 16. Abadhia, et al. Uji Antibakteri secara Klinis Ekstrak Kulit Manggis(*Garcinia mangostana* L.) dalam Saluran Akar Gigi Tikus (*Rattus norvegicus*). *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2010; 5 (2) : 356-364.