



BDJ

Perbandingan Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) 75% dengan Natrium Hipoklorida (NaOCl) 2.5% terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*: Studi In-Vitro

Rudy Tantra Gunawan^{1*}, Putu Ratna Kusumadewi Giri¹,
I Gusti Agung Dyah Ambarawati¹

ABSTRACT

Background: Increase in bacterial resistance intracanal medicaments and side effects of chemical irrigants has led to the search for alternative herbal irrigants. This research was performed to evaluate the antimicrobial effects of 75% Basil Leave's Extract (*Ocimum sanctum L.*) and compare it to 2.5% NaOCl.

Method: This in-vitro experimental study used Post Test Only Control Group Design. Basil leave extract created by maceration method with 96% ethanol, which then made into 75% in concentration. The research then continued with the evaluation and comparison of antimicrobial effects between 75% basil leave extract and 2.5% NaOCl, with 2% Chlorhexidine as positive control and 96% ethanol as the negative control. Petry disc incubated for 24 hours, and

then the measurement of the inhibition zone is done. The measurement then analysed statistically with normality test, homogeneity test, and comparative test.

Result: The mean of inhibition zone of basil leave extract is 7.83 mm, and 9.17 mm for 2.5% NaOCl. 20.83 mm of inhibition zone diameter found in positive control and no inhibition zone to be found in the negative control. Based on the mean of the inhibition zones, 2.5% NaOCl have a better antimicrobial effect compared to 75% basil leave extract.

Conclusion: In conclusion, basil leave extract can inhibit the growth of *Enterococcus faecalis* in the concentration of 75% and there's no significant difference between antimicrobial effects of 75% basil leave extract and 2.5% NaOCl.

Keywords: Extract, basil leave (*Ocimum sanctum L.*), *Enterococcus faecalis*, maceration, antimicrobial effect.

Cite This Article: Gunawan, R.T., Giri, P.R.K., Ambarawati, I.G.A.D. 2023. Perbandingan Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) 75% dengan Natrium Hipoklorida (NaOCl) 2.5% terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*: Studi In-Vitro. *Bali Dental Journal* 7(2): 69-73. DOI: [10.37466/bdj.v7i2.231](https://doi.org/10.37466/bdj.v7i2.231)

ABSTRAK

Latar Belakang: Meningkatnya resistensi bakteri terhadap medikamen intrakanal dan efek samping dari bahan irigasi saluran akar menyebabkan bahan herbal sebagai alternatif bahan irigasi saluran akar mulai dikembangkan.

Tujuan: Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menguji efektivitas antimikroba ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) 75% terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* dan membandingkannya dengan bahan irigasi saluran akar NaOCl 2.5%.

Metode penelitian: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik *in-vitro* dengan rancangan penelitian *Post Test Only Control Group Design*. Ekstrak daun kemangi dibuat dengan metode maserasi, kemudian dijadikan konsentrasi 75%. Penelitian dilanjutkan dengan melakukan uji daya hambat ekstrak daun kemangi 75% dan NaOCl 2,5%, dengan chlorhexidine 2% sebagai kontrol positif dan ethanol 96% sebagai kontrol negatif. Cawan petri diinkubasi selama 24 jam, lalu dilakukan

pengukuran diameter zona hambat. Hasil pengukuran kemudian dianalisis secara statistik dengan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbandingan.

Hasil: Hasil dari penelitian adalah didapatkan rata-rata diameter zona hambat dari ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 75% adalah 7,83 mm dan 9,17 mm dari NaOCl 2,5%. Pada variabel kontrol, ditemukan diameter zona hambat sebesar 20,83 mm pada kontrol positif dan tidak terdapat zona hambat pada kontrol negatif. Berdasarkan data rata-rata zona hambat tersebut dapat dilihat bahwa NaOCl 2,5% memiliki daya hambat yang lebih besar dibandingkan ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 75%.

Kesimpulan: Disimpulkan bahwa ekstrak daun kemangi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* dalam konsentrasi 75% secara *in-vitro* dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara daya antimikroba dari ekstrak daun kemangi 75% dan NaOCl 2,5%.

¹Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

*Korespondensi:
Rudy Tantra Gunawan;
Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana;
rudytantra29@gmail.com

Diterima : 20 Maret 2023
Disetujui : 6 Juli 2023
Diterbitkan : 14 Agustus 2023



Kata Kunci: Ekstrak, daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*), *Enterococcus faecalis*, maserasi, daya hambat.

Sitasi Artikel ini: Gunawan, R.T., Giri, P.R.K., Ambarawati, I.G.A.D. 2023. Perbandingan Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) 75% dengan Natrium Hipoklorida (NaOCl) 2.5% terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*: Studi In-Vitro. *Bali Dental Journal* 7(2): 69-73. DOI: [10.37466/bdj.v7i2.231](https://doi.org/10.37466/bdj.v7i2.231)

PENDAHULUAN

Perawatan saluran akar adalah prosedur perawatan dalam kedokteran gigi yang berkaitan dengan pencegahan, diagnosis, dan perawatan dari penyakit pulpa dan saluran akar. Tujuan utama dari perawatan saluran akar adalah mempertahankan dan mengembalikan gigi yang telah mengalami infeksi atau nekrosis pada jaringan pulpa ke fungsi semula¹.

Penyebab utama dari infeksi jaringan pulpa dan jaringan periradikular adalah adanya mikroorganisme yang berkembang di dalam saluran akar. *Enterococcus faecalis* merupakan bakteri anaerob fakultatif, gram-positif yang sering ditemukan pada saluran akar yang mengalami kegagalan dalam perawatan saluran akar^{2,3}. *Enterococcus faecalis* memiliki kemampuan untuk menginvasi tubuli dentin dan resisten terhadap bahan medikamen intrakanal^{4,5}. *Enterococcus faecalis* terlibat dalam 80-90% infeksi saluran akar pada manusia dan merupakan satu-satunya species *enterococcus* yang ditemukan pada saluran akar yang telah diektirasi⁶.

Kesuksesan dalam perawatan saluran akar bergantung dari jumlah mikroorganisme dalam saluran akar yang berhasil dihilangkan untuk dapat menyediakan lingkungan yang steril untuk menunjang penyembuhan jaringan⁵. Perawatan saluran akar yang adekuat memerlukan perpaduan instrumentasi mekanik dengan bahan sterilisasi kimia yang memiliki sifat antimikrobial untuk mengurangi populasi bakteri intrakanal⁷. Salah satu bahan sterilisasi kimia yang digunakan adalah bahan irigasi saluran akar, yang terdiri dari Natrium hipoklorida (NaOCl) dan chlorhexidine (CHX)⁵.

Natrium hipoklorida (NaOCl) memiliki konsentrasi yang bervariasi dari 0.5% hingga 5.25%. Beberapa konsentrasi NaOCl telah direkomendasikan untuk mendapatkan efek yang maksimal, beberapa diantaranya adalah konsentrasi 5.25% dalam waktu 40 menit⁸, dan konsentrasi 2.5% yang umum digunakan untuk mengurangi toksisitas, namun masih memiliki sifat antimikroba yang cukup dan dapat melarutkan jaringan dengan baik⁹. Meskipun NaOCl memiliki efektivitas yang baik sebagai bahan irigasi saluran akar, bahan tersebut masih memiliki beberapa kekurangan. NaOCl memiliki efek samping terhadap jaringan vital, bersifat toksik dan iritan terhadap jaringan rongga mulut⁷, selain itu NaOCl juga memiliki bau dan rasa yang buruk dan dapat bersifat korosif terhadap instrumen endodontik¹. Beberapa laporan juga menyatakan adanya reaksi alergi yang berbahaya pada pasien akibat penggunaan dari NaOCl¹⁰.

Meningkatnya resistensi bakteri terhadap medikamen intrakanal dan efek samping dari bahan irigasi

saluran akar menyebabkan bahan herbal sebagai alternatif bahan irigasi saluran akar mulai dikembangkan. Salah satunya bahan herbal yang memiliki sifat antimikroba adalah daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*). Studi farmakologi menunjukkan bahwa daun kemangi memiliki sifat anti-oksidatif dan fungsi antimikroba yang terdiri dari antibakteri, antifungal, antimalarial, dan antihelmintik¹¹. Ekstrak etanol dari daun kemangi menunjukkan zona hambat yang tinggi terhadap bakteri seperti *E. coli*, *Staphylococci sp.*, *Shigella sp.*, *Staphylococcus aureus*, dan *Enterobacteria sp.*¹². Sebuah studi fitokimia menunjukkan bahwa daun kemangi mengandung 0.7% minyak volatile yang mengandung eugenol sebanyak 71% dan metil eugenol sebanyak 20%. Minyak ini juga mengandung carvacol, sesquiterpine hydrocarbon caryophyllene (3-11), asam urosolik, linalool, limatrol, dan estragol. Daun kemangi juga memiliki kandungan fenolik yang terdiri dari flavonoid, alkanoid, saponin, tannin, fenol, anthocynin, trepenoid, dan sterol¹³. Kandungan fitokimia dalam daun kemangi seperti alkaloid, flavonoid, dan fenol, memiliki sifat antimikroba yang dapat membunuh mikroorganisme³. Salah satu komponen utama dari daun kemangi, eugenol, dapat merusak dinding sel dari membran plasma dan membran protein dari bakteri, sifat hidrofobik dari eugenol juga menghasilkan sifat antibakteri yang dapat menguraikan jaringan lemak dan mitokondria pada membran sel dari bakteri dan merusak struktur untuk membantu penetraasi eugenol menuju membran sel. Tannin yang ada pada daun kemangi juga menunjukkan memiliki sifat antibakteri. Tannin membentuk komponen ireversibel dengan protein prolinerik yang dapat menghambat sintesis protein pada sel¹⁴.

Penelitian mengenai sifat antimikroba minyak atsiri daun kemangi yang dilakukan oleh Prisinda, Setiawan, dan Patriadi (2018) menunjukkan minyak atsiri daun kemangi dengan konsentrasi 20.000 ppm, 10.000 ppm, dan 5000 ppm, dapat menghambat pertumbuhan dari *E. faecalis*³. Penelitian mengenai sifat antimikroba dari daun kemangi juga dilakukan oleh Gupta dkk (2013) dengan menggunakan ekstrak etanol dari daun kemangi, dimana penelitian tersebut menunjukkan penghambatan terhadap pertumbuhan *E. faecalis* dengan konsentrasi 20%, 30%, dan 40%. Penelitian tersebut juga melakukan *time-kill study* yang menunjukkan 100% kematian bakteri *E. faecalis* oleh ekstrak etanol daun kemangi dalam konsentrasi 40% dalam waktu 35 menit¹⁴.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, penulis berkeinginan untuk menguji efektivitas antimikroba ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) 75% terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* dan dibandingkan dengan bahan irigasi saluran akar NaOCl 2.5%.



BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorik *in-vitro* dengan rancangan penelitian *Post Test Only Control Group Design*, dengan metode difusi cakram Kirby-Bauer untuk menguji dan membandingkan sifat antibakteri dari ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) 75% dan NaOCl 2.5% terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*. Sampel yang digunakan adalah bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. Hipotesis dari penelitian ini adalah ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) 75% memiliki sifat antibakteri yang lebih baik dibandingkan dengan NaOCl 2.5% terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*.

Alat yang digunakan untuk menguji dan membandingkan aktivitas antimikroba adalah cawan petri, kertas cakram, dan inkubator. Bahan yang digunakan terdiri dari media Mueller-Hinton Agar, suspensi bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, ekstrak daun kemangi 75%, larutan NaOCl 2,5%, Chlorhexidine 2%, dan Ethanol 96%.

Prosedur penelitian diawali dengan mempersiapkan media agar pada cawan petri. Bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 kemudian diusapkan pada media agar. Kertas cakram berdiameter 6 mm kemudian disiapkan dan ditetesi dengan bahan uji yang terdiri dari ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) dengan konsentrasi 75%, larutan NaOCl 2.5%, Chlorhexidine 2% sebagai kontrol positif, dan etanol 96% sebagai kontrol negatif sebanyak 20 µl. Cakram kemudian diletakan pada permukaan media agar yang sudah memadat. Media yang sudah diisi dengan cakram kemudian diinkubasi selama 24 jam dalam suhu 37° C, kemudian

dilakukan observasi pada zona hambat dan diukur untuk didata dan diuji perbandingannya.

HASIL PENELITIAN

Hasil uji efektivitas antimikroba ekstrak daun kemangi dan Natrium Hipoklorida terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* diperoleh dengan melakukan pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk pada masing-masing plat agar yang sudah diinkubasi dalam waktu 24 jam. Zona hambat diukur dengan menggunakan bantuan jangka sorong dalam satuan milimeter. Hasil pengukuran zona hambat dapat dilihat pada tabel 1.

Hasil penelitian kemudian dianalisis dengan menggunakan program IBM Statistic SPSS 24 pada Windows 10. Analisis data yang dilakukan adalah uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbandingan. Pada penelitian ini, data yang didapatkan tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, oleh karena itu uji *Kruskal-Wallis* dengan *post-hoc Dunn-Bonferroni* digunakan sebagai metode dalam uji perbandingan. Hasil uji *Kruskal Wallis* dan *post-hoc Dunn-Bonferroni* dapat dilihat pada tabel 2 dan tabel 3.

PEMBAHASAN

Meningkatnya resistensi bakteri penyebab kegagalan perawatan saluran akar terhadap medikamen saluran akar dan banyaknya efek samping dari bahan irigasi saluran akar mendorong peneliti untuk mengembangkan bahan herbal sebagai bahan alternatif irigasi saluran akar. Banyak bahan herbal yang sudah diketahui untuk memiliki sifat

Tabel 1. Hasil pengukuran diameter zona hambat (dalam mm)

Pengulangan	Kontrol		Ekstrak Daun Kemangi 75%	NaOCl 2,5%
	+	-		
I	21	0	8	9
II	20	0	8	10
III	20	0	7	8
IV	22	0	8	9
V	21	0	8	10
VI	21	0	8	9
Rata-rata	20,83	0	7,83	9,17

Tabel 2. Hasil uji *Kruskal-Wallis*

No.	Hipotesis Nul	Metode Uji Perbandingan	Nilai Signifikansi	Kesimpulan
1	Distribusi zona hambat adalah sama pada setiap bahan	Tes <i>Kruskal-Wallis</i>	0.000	Hipotesis nul ditolak

Tabel 3. Hasil uji *post-hoc Dunn-Bonferroni*

No.	Kelompok yang Dibandingkan		Nilai Signifikan
1	Kontrol Negatif	Ekstrak Daun Kemangi 75%	0,658
2	Kontrol Negatif	NaOCl 2,5%	0,023
3	Kontrol Negatif	Kontrol Positif	0,000
4	Ekstrak Daun Kemangi 75%	NaOCl 2,5%	1,000
5	Ekstrak Daun Kemangi 75%	Kontrol Positif	0,023
6	NaOCl 2,5%	Kontrol Positif	0,658



antibakteri dan berpotensi untuk digunakan sebagai bahan alternatif obat-obatan yang sudah ada, salah satunya adalah daun kemangi. Ekstrak daun kemangi digunakan dalam penelitian ini karena diketahui melalui studi farmakologi bahwa daun kemangi memiliki sifat anti-oksidatif dan fungsi antimikroba yang terdiri dari antibakteri, antifungal, antimalaria, dan antihelminik¹¹.

Pembuatan ekstrak daun kemangi dilakukan dengan metode maserasi. Metode maserasi dipilih karena metode ini adalah metode yang paling sederhana dan tidak memerlukan alat dan bahan yang kompleks sehingga membuat metode ini murah dan mudah untuk dilakukan, selain itu metode maserasi cocok untuk mengekstrak bahan yang mengandung komponen termolabil sehingga tidak merusak komponen aktif bahan herbal¹⁵.

Rata-rata diameter zona hambat dari ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 75% terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* adalah 7,83 mm. Hasil rata-rata zona hambat dari ekstrak daun kemangi tersebut lebih kecil bila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gupta, dkk (2013). Gupta, dkk melakukan uji daya antimikroba ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 30%, dan 40% terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*, dimana didapatkan rata-rata zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak daun kemangi pada bakteri *Enterococcus faecalis* ditemukan pada konsentrasi 20% sebesar 0,933 mm, 30% sebesar 2,933 mm, dan 40% sebesar 6,100 mm¹⁴. Gupta, dkk menggunakan metode *agar well diffusion* dan pengukuran zona hambat dilakukan dengan mengukur jarak terpendek dari sisi pinggir sumur menuju titik awal pertumbuhan bakteri.

Rata-rata diameter zona hambat yang terukur dari NaOCl 2,5% terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* yang menunjukkan angka sebesar 9,17 mm. Diameter zona hambat yang dihasilkan oleh NaOCl 2,5% pada penelitian di atas berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Vianna dan Gomes (2009). Vianna dan Gomes melakukan uji daya antimikroba dari NaOCl pada bakteri *Enterococcus faecalis* dengan beranekaragam konsentrasi yang terdiri dari 1%, 2,5%, dan 5,25% dengan metode difusi cakram, hasil dari penelitian tersebut adalah terbentuknya zona hambat dengan rata-rata sebesar 0,5 mm dalam waktu 24 jam oleh larutan NaOCl dengan konsentrasi 2,5%, pengukuran zona hambat dilakukan dengan mengukur jarak terpendek dari sisi cakram dengan titik awal pertumbuhan bakteri¹⁷.

Suatu bahan dapat dinyatakan memiliki aktivitas antimikroba jika dapat mengasilkan diameter zona hambat dalam ukuran tertentu. Terdapat beberapa kategori dalam menentukan sifat antimikroba suatu senyawa dari diameter zona hambat yang dihasilkannya. Kategori daya antimikroba tersebut yakni lemah (5 mm atau kurang), sedang (5 - 10 mm), kuat (10-20 mm), dan sangat kuat (20 mm atau lebih)¹⁶. jika dilihat dari hasil penelitian, ekstrak daun kemangi konsentrasi 75% dan larutan NaOCl 2,5% memiliki daya antimikroba yang sedang pada bakteri *Enterococcus faecalis*

setelah diinkubasi dalam waktu 24 jam.

Kecilnya rata-rata zona hambat dari ekstrak daun kemangi 75% pada penelitian ini bila dibandingkan dengan larutan NaOCl dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor pertama adalah kadar komponen aktif yang terdapat pada ekstrak daun kemangi. Larutan NaOCl 2,5% memiliki bahan aktif berupa klorin yang berperan penting dalam daya antimikroba larutan NaOCl 2,5%, makin tinggi konsentrasi dari larutan NaOCl, makin tinggi pula kandungan klorin bebas yang terdapat pada larutan tersebut, dan pada akhirnya dapat meningkatkan daya antimikroba dari larutan NaOCl⁹, tetapi terdapat kemungkinan bahwa ekstrak daun kemangi yang konsentrasi 75% yang digunakan pada penelitian ini memiliki kadar komponen aktif yang rendah¹⁴, akan tetapi pada penelitian ini tidak terdapat uji yang menentukan kadar komponen aktif dari ekstrak daun kemangi 75% sehingga hipotesis ini belum dapat dikonfirmasi.

Faktor kedua yang dapat mempengaruhi diameter zona hambat dari ekstrak daun kemangi dapat disebabkan oleh kentalnya ekstrak daun kemangi dalam konsentrasi 75%. Hasil dari penelitian dengan metode difusi cakram tidak hanya dipengaruhi oleh potensi daya antimikroba suatu bahan terhadap bakteri, namun juga dipengaruhi oleh ukuran molekul, kelarutan, dan kemampuan difusi bahan tersebut ke media agar, maka dari itu, kelarutan dan kemampuan difusi suatu bahan antimikroba berpengaruh terhadap diameter zona hambat yang dihasilkannya¹⁷. Kentalnya ekstrak daun kemangi dapat mempengaruhi penyerapan ekstrak ke cakram yang akan diletakan pada cawan petri, kekentalan dari ekstrak ini juga dapat mempengaruhi difusi dari ekstrak menuju agar sehingga mempengaruhi daya antimikroba ekstrak daun kemangi konsentrasi 75% terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*. Larutan NaOCl 2,5% memiliki viskositas yang lebih rendah sehingga lebih mudah larut dan berdifusi ke media agar, sehingga dapat memberikan daya antimikroba yang lebih baik terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* bila dibandingkan dengan ekstrak daun kemangi konsentrasi 75%. Penelitian yang dilakukan oleh Gupta dkk (2013) menggunakan ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi yang lebih rendah, yakni 20, 30%, dan 40%, dimana zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak tersebut khususnya pada konsentrasi 30% dan 40%, lebih tinggi bila dibandingkan dengan ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 75% yang digunakan pada penelitian ini.

Ekstrak daun kemangi pada penelitian ini menunjukkan adanya sifat antimikroba pada bakteri *Enterococcus faecalis*, akan tetapi terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan sebelum ekstrak tersebut dapat digunakan sebagai bahan medikamen saluran akar, salah satunya adalah waktu yang diperlukan oleh suatu senyawa untuk dapat membunuh bakteri *Enterococcus faecalis*. Penelitian yang dilakukan oleh Gupta, dkk (2013) selain meneliti sifat antibakteri dalam suatu konsentrasi, penelitian tersebut juga melakukan *time-kill study* yang dimana didapatkan bahwa NaOCl 3% dapat membunuh 100% bakteri *Enterococcus faecalis* dalam waktu 1 menit, sedangkan ekstrak daun kemangi



dengan konsentrasi 40% membutuhkan waktu 15 menit¹⁴. Kekurangan dari penelitian yang dilakukan kali ini adalah tidak adanya dilakukan *time-kill study* pada ekstrak daun kemangi 75% dan NaOCl 2,5%. Ekstrak daun kemangi 75% yang digunakan dalam penelitian ini juga memiliki kekurangan lain bila dibandingkan dengan NaOCl 2,5%. NaOCl 2,5% selain dapat membunuh bakteri *Enterococcus faecalis*, NaOCl 2,5% juga dapat melarutkan jaringan organik seperti pulpa nekrotik dan jaringan anorganik, sayangnya ekstrak daun kemangi tidak memiliki kemampuan tersebut.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) dengan konsentrasi 75% dan NaOCl 2,5% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*. Aktivitas antimikroba dari NaOCl 2,5% ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) dengan konsentrasi 75% tidak memiliki perbedaan yang signifikan, dimana kedua bahan tersebut termasuk dalam daya antimikroba kategori sedang terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Garg N, Garg A. *Textbook of Preclinical Conservative Dentistry*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2011. 261, 282 p.
- Marsh PD, Martin MV. *Oral Microbiology*. 5th ed. London: Elsevier; 2009. 151 p.
- Prisinda D, Setiawan AS, Fatriadi F. Antibacterial Potential of *Ocimum sanctum* Oils in Relation to *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. *Dent. J. (Majalah Kedokteran Gigi)*. 2018 Sept;51(3):104-107.
- Sucithra U, Kundabala M. *Enterococcus faecalis*: An Endodontic Pathogen. *Endodontic*. 2006;18(11):11-13.
- Babaji P, Jagtap K, Lau H, Bansal N, Thajuraj S, Sondhi P. Comparative evaluation of antimicrobial effect of herbal root canal irrigants (*Morinda citrifolia*, *Azadirachta indica*, *Aloe vera*) with sodium hypochlorite: An in vitro study. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2016;6(3):196-199.
- Fisher K, Phillips C. The Ecology, Epidemiology and Virulence of *Enterococcus*. *Microbiology*. 2009;155(6):1749-57.
- Zandi H, Rodrigues R, Kristoffersen A, Enersen M, Mdala I, Ørstavik D, et al. Antibacterial Effectiveness of 2 Root Canal Irrigants in Root-filled Teeth with Infection: A Randomized Clinical Trial *J Endod*. 2016;42(9):1307-1313.
- Kandaswamy D, Venkateshbabu N. Root canal irrigants. *J Conserv Dent*. 2010;13(4): 256-264.
- Torabinejad M, Walton RE, Fouad AF. *Endodontics: Principles and Practice*. 5th ed. St. Louis: Elsevier; 2015. 280 p.
- Bosch-Aranda M, Canalda-Sahli C, Figueiredo R, Gay-Escoda C. Complications following an accidental sodium hypochlorite extrusion: A report of two cases. *J Clin Exp Dent*. 2012;4(3):e194-e198.
- Saharkhiz MJ, Kamyab AA, Kazerani NK, Zomorodian K, Pakshir K, Rahimi MJ. Chemical compositions and antimicrobial activities of *Ocimum sanctum L.* essential oils at different harvest stages. *Jundishapur J Microbiol*. 2015;8(1):e13720.
- Siva M, Shanmugam KR, Shanmugam B, Venkata Subbaiah G, Ravi S, Sathyavelu Reddy K, et al. *Ocimum sanctum*: a Review on the Pharmacological Properties. *Int J Basic Clin Pharmacol*. 2016 Jun;5(3):558-565.
- Baliga MS, Jimmy R, Thilakchand KR, Sunitha V, Bhat NR, Saldanha E, et al. *Ocimum Sanctum L* (Holy Basil or Tulsi) and Its Phytochemicals in the Prevention and Treatment of Cancer. *Nutrition and Cancer*. 2013;65(S1):26-35.
- Gupta A, Duhan J, Tewari S, Sangwan P, Yadav, A, Singh G, et al. Comparative evaluation of antimicrobial efficacy of *Syzygium aromaticum*, *Ocimum sanctum* and *Cinnamomum zeylanicum* plant extracts against *Enterococcus faecalis*: A preliminary study. *Int. Endod. J*. 2013;46:775-783.
- Zhang QW, Lin LG, Ye WC. Techniques for extraction and isolation of natural products: a comprehensive review. *Chin Med*. 2018 Apr;13:20.
- Bempa SLP, Fatimawali, Parengkuan WG. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*. *JIF*. 2016;5(4):2302-2493.
- Vianna ME, Gomes BPFA. Efficacy of sodium hypochlorite combined with chlorhexidine against *Enterococcus faecalis* in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009;107:585-589.



This work is licensed under
a Creative Commons Attribution