

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK PALA DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN STREPTOCOCCUS VIRIDANS

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF NUTMEG EXTRACT IN INHIBITING STREPTOCOCCUS VIRIDANS GROWTH

Danica Anastasia^{1*}, Mariatun Zahro Nasution², Rinda Yulianti³

¹Department of Conservative Dentistry, Dentistry Study Program, Universitas Sriwijaya

²Undergraduate Student, Dentistry Study Program, Universitas Sriwijaya

³Dental Hospital of South Sumatera, Palembang

*Email: danicaanastasia@fk.unsri.ac.id

Diterima: 27 Maret 2022

Direvisi: 23 April 2022

Disetujui: 19 Juni 2022

ABSTRAK

Latar belakang: Antibakteri merupakan zat yang dapat mengganggu pertumbuhan atau mematikan bakteri. Buah pala merupakan salah satu bahan alami yang memiliki zat antibakteri. Senyawa bioaktif pada buah pala yang bersifat sebagai antibakteri yaitu minyak atsiri, saponin, dan zat alkaloid.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak buah pala dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus viridans*.

Metode: Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental semu dengan posttest only group design. Kelompok kontrol negatif menggunakan akuades, kelompok kontrol positif menggunakan klorheksidin 2%, kelompok perlakuan menggunakan ekstrak buah pala dengan masing-masing konsentrasi 16%, 12%, 8%, dan 4%. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan difusi agar (cakram Kirby-Bauer) dengan analisis data uji Shapiro-Wilk, uji Levene-Test, uji one way ANOVA, dan Post-Hoc Test.

Hasil: Penelitian menunjukkan ekstrak buah pala memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus viridans* dengan zona hambat terbesar yaitu pada konsentrasi 16% (8,34 mm), sedangkan pada kontrol positif zona hambat sebesar (17,26 mm).

Simpulan: Ekstrak buah pala pada 16%, 12%, 8%, and 4% memiliki efek antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus viridans*, namun tidak seefektif klorheksidin 2%.

Kata kunci: Antibakteri; ekstrak buah pala; *Streptococcus viridans*

ABSTRACT

Background: Antibacterial is a substance that can disturb bacteria growth activity or eliminate it. Nutmeg is one of the natural substances that have antibacterial activity, such as essential oil, saponin, and alkaloid.

Objective: This study aimed to determine the antibacterial activity of nutmeg extract in inhibiting *Streptococcus viridans* growth.

Methods: This is a quasi-experimental with posttest only control group design. Distilled water was used as the negative control group; chlorhexidine gluconate 2% was used as the positive control group; the treatment group used nutmeg extract with concentrations of 16%, 12%, 8%, and 4%, respectively. Antibacterial activity testing using agar diffusion (Kirby-Bauer Discs) with Shapiro-Wilk test data analysis, Levene-Test, one-way ANOVA test, and Post-Hoc Test.

Result: The result showed that nutmeg extract has an antibacterial effect on the *Streptococcus viridans* with the most inhibitory zone, at 16% concentration (8,34 mm), while in the positive control the inhibition zone was (17.26 mm).

Conclusion: This study concluded that nutmeg extract at a concentration of 16%, 12%, 8%, and 4% have an antibacterial effect in inhibiting the growth of *Streptococcus viridans*, but is not as effective as chlorhexidine gluconate 2%.

Keywords: Antibacterial activity; nutmeg extract; *Streptococcus viridans*

PENDAHULUAN

Salah satu penyebab infeksi endodontik adalah bakteri *Streptococcus viridans*. Bakteri ini merupakan bakteri Gram positif fakultatif anaerob yang sering menjadi penyebab terjadinya abses periapikal akut.¹ Luisa et al (2012) mengidentifikasi 63.5% bakteri *Streptococcus sp.* pada gigi dengan kondisi nekrosis pulpa, dan 83.3% yang menjadi penyebab nyeri *postoperative*.² Harini PM et al (2010) juga menemukan bahwa *S. viridans* yang dominan ditemukan dalam gigi sulung dengan nekrosis pulpa.³

Eliminasi bakteri dari saluran akar dilakukan dengan preparasi biomekanis, yaitu menggunakan instrumen endodontik dikombinasi dengan bahan irigasi yang adekuat. Salah satu syarat bahan irigasi yang ideal adalah memiliki sifat antibakteri dan tidak mengiritasi jaringan periapikal. Bahan irigasi yang dapat berperan sebagai agen antibakteri spektrum luas adalah klorheksidin. Klorheksidin dapat bekerja sebagai bakteriostatik dan bakterisid, tergantung pada konsentrasi larutan yang digunakan.⁴ Terdapat beberapa kekurangan dari klorheksidin, salah satunya adalah perubahan warna gigi bila berkontak langsung dengan bahan irigasi lain dan reaksi alergi terhadap jaringan.^{4,5}

Penggunaan ekstrak dari tanaman yang memiliki sifat antibakteri telah banyak diteliti untuk mengatasi kekurangan dari bahan irigasi buatan pabrik, salah satunya adalah buah pala (*Myristica fragrans*). Ibrahim KM dkk. (2013) menyimpulkan bahwa ekstrak buah pala lebih efektif terhadap bakteri Gram positif dibanding Gram negatif.⁶ Kaawoan PT dkk (2016) yang meneliti ekstrak buah pala terhadap bakteri penyebab periodontitis menyimpulkan bahwa tanaman tersebut memiliki rerata zona hambat yang tergolong kuat (13,5 mm) terhadap *Porphyromonas gingivalis*.⁷ Berdasarkan uraian tersebut, perlu diteliti daya antibakteri ekstrak buah pala (*Myristica fragrans*) dalam menghambat

pertumbuhan bakteri *Streptococcus viridans*.

METODE

Penelitian eksperimental semu dengan desain *post-test only control group* ini menggunakan bakteri *Streptococcus viridans*. Buah pala yang digunakan dipanen dari Tapanuli Selatan, Sumatera Utara. Sebanyak sembilan kilogram buah pala dipotong kecil, dikeringkan selama 7 hari pada suhu 25°C kemudian diblender halus. Pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi dengan etanol 96% sebagai pelarut, kemudian diencerkan sehingga mencapai konsentrasi 16%, 12%, 8%, dan 4%. Klorheksidin glukonat 2% digunakan sebagai kontrol positif, dan akuades sebagai kontrol negatif. Uji daya antibakteri menggunakan metode cakram Kirby-Bauer dengan pengulangan 5 kali. Zona bening di sekitar kertas cakram diukur dengan jangka sorong.

HASIL

Uji Shapiro-Wilk dan uji Levene dilakukan untuk mengetahui normalitas dan homogenitasnya, dilanjutkan dengan uji *Oneway* ANOVA untuk mengetahui perbedaan rerata zona hambat antar kelompok. Uji post-hoc digunakan untuk mengetahui perbedaan antar kelompok. Analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS 2.0. Berdasarkan rata-rata diameter zona hambat, didapatkan hasil bahwa ekstrak buah pala 16% memiliki zona hambat terbesar yaitu 8,3 mm dibandingkan konsentrasi lain. Pada kontrol positif yang menggunakan klorheksidin glukonat 2% memiliki zona hambat sebesar 17,2 mm sedangkan pada kontrol negatif tidak terlihat adanya zona hambat (Tabel 1). Hasil uji *oneway* ANOVA didapatkan bahwa terdapat perbedaan signifikan untuk rata-rata diameter zona hambat antar kelompok ($p < 0,05$), selanjutnya dilakukan uji Post Hoc

untuk mengetahui perbedaan zona hambat antar kelompok (Tabel 2).

Tabel 1. Rata-rata diameter zona hambat

Konsentrasi ekstrak	n	Rerata ± SD
16%	5	8,340 ± 0,230
12%	5	6,200 ± 0,158
8%	5	5,520 ± 0,311
4%	5	3,600 ± 0,100
Klorheksidin glukonat 2%	5	17,260 ± 0,207
Akuades	5	0,000 ± 0,000

Tabel 2. Hasil uji Bonferroni Post Hoc

Kelompok	Nilai P					
	16%	12%	8%	4%	CHX 2%	Akuades
16%	-	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
12%	0,000*	-	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
8%	0,000*	0,000*	-	0,000*	0,000*	0,000*
4%	0,000*	0,000*	0,000*	-	0,000*	0,000*
CHX 2%	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	-	0,000*
Akuades	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	-

*signifikan (p<0,05)

PEMBAHASAN

Pala merupakan tanaman rempah asli Indonesia yang banyak ditemukan di Kepulauan Banda, Maluku. Secara tradisional, buah pala banyak digunakan sebagai obat untuk infeksi kulit, tumor, penyakit rematik, bahkan gangguan psikologis.⁸ Ekstrak buah pala dengan konsentrasi 16%, 12%, 8%, dan 4% memiliki efek terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus viridans* yang ditandai dengan daerah bening di sekitar media kertas cakram dengan diameter zona hambat 8,3 mm, 6,2 mm, 5,5 mm, dan 3,6 mm (Tabel 1). Zona hambat ini terbentuk karena ekstrak buah pala memiliki zat aktif yang bersifat antibakteri yaitu minyak atsiri, saponin, dan alkaloid.⁹ Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin besar zat aktif yang terkandung di dalamnya, oleh sebab itu diameter zona hambat yang terbentuk berbanding lurus dengan besarnya konsentrasi yang digunakan. Klorheksidin glukonat 2% digunakan

sebagai kontrol positif dengan diameter zona hambat yang terbentuk sebesar 17,2 mm, sedangkan pada kontrol negatif (akuades) tidak terbentuk zona hambat sama sekali.

Menurut klasifikasi Davis dan Stout, daya antibakteri ekstrak buah pala 16%, 12%, dan 8% dapat digolongkan ke dalam kategori sedang, sedangkan konsentrasi 4% termasuk ke dalam kategori lemah.¹⁰ Klorheksidin glukonat 2% memiliki daya antibakteri kategori kuat (17,2 mm). Pada penelitian ini, berdasarkan rerata diameter zona hambat dapat dikatakan bahwa ekstrak buah pala memiliki daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus viridans*, hal ini sesuai dengan penelitian oleh Singh et al (2017) yang menyatakan bahwa ekstrak buah pala lebih efektif terhadap bakteri Gram positif daripada bakteri Gram negatif.¹¹ Bakteri Gram positif bersifat polar sehingga senyawa saponin dan zat alkaloid yang juga bersifat polar mudah menembus dinding sel bakteri.¹²

Komponen zat aktif pada ekstrak buah pala memiliki mekanisme kerja yang

berbeda, minyak atsiri yang bersifat lipofilik mengubah permeabilitas membran sel dan merusak dinding sel sehingga menyebabkan kematian bakteri. Saponin akan menurunkan tegangan permukaan dan meningkatkan permeabilitas, menyebabkan keluarnya senyawa intraseluler yang akan menyebabkan sel lisis. Zat alkaloid akan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk utuh.¹³

Septiani dkk. (2017) berpendapat bahwa konsentrasi ekstrak dan lama waktu inkubasi memiliki pengaruh terhadap aktivitas antibakteri.¹⁴ Pada penelitian ini ditetapkan waktu inkubasi adalah 24 jam akan tetapi belum terlihat zona hambat di sekitar media kertas cakram, oleh karena itu waktu inkubasi ditambah menjadi 36 jam. Tidak terbentuknya zona hambat pada waktu 24 jam inkubasi dapat disebabkan karena kandungan zat aktif yang berpotensi antibakteri masih lemah. Penambahan waktu inkubasi pada pada penelitian ini bertujuan agar kandungan senyawa aktif tersebut bisa lebih lama bereaksi terhadap bakteri. Penelitian lebih lanjut mengenai ekstrak buah pala dengan konsentrasi yang lebih tinggi dari 16% perlu dilakukan untuk mengetahui berapa konsentrasi optimum yang mendekati klorheksidin 2%, sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif bahan irigasi saluran akar.

SIMPULAN

Ekstrak buah pala pada konsentrasi 16%, 12%, 8%, dan 4% memiliki efek antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus viridans*. Diameter zona hambat terbesar pada konsentrasi 16%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Robertson D, Smith AJ. The microbiology of the acute dental abscess. *J Med Microbiol*. 2009;58(2):155–62.
2. Luísa N, Lima S De, Otoch HM, Andrade LC De. Microbiological evaluation of infected

- root canals and their correlation with pain. *RSBO Rev Sul-Brasileira Odontol*. 2012;9(1):31–7.
3. Harini Priya M, Bhat SS, Sundeep Hegde K. Comparative evaluation of bactericidal potential of four root canal filling materials against microflora of infected non-vital primary teeth. *J Clin Pediatr Dent*. 2010;35(1):23–9.
4. Peters OA, Peters CI, Basrani B. *Cleaning and Shaping the root canal system*. In: Cohen's Pathways of the Pulp. 2016. p. 251–5.
5. Donaldson M, Goodchild JH. Chlorhexidine allergy: Raising awareness about rare but potentially life-threatening reactions. *Gen Dent*. 2019;67(2):7–10.
6. Ibrahim KM, Naem RK, Abd-Sahib AS. Antibacterial activity of nutmeg (*Myristica fragrans*) Seed extracts against some pathogenic bacteria. *J Al-Nahrain Univ Sci*. 2013;16(2):188–92.
7. Kaawoan PT, Abidjulu J, Siagian K V. Uji daya hambat ekstrak buah pala (*Myristica fragrans* Houtt) terhadap bakteri penyebab periodontitis porphyromonas gingivalis secara in vitro. *e-GIGI*. 2016;4(2):111–4.
8. Abourashed EA, El-Alfy AT. Chemical diversity and pharmacological significance of the secondary metabolites of nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt.). *Phytochem Rev*. 2016/05/10. 2016 Dec;15(6):1035–56.
9. Piaru SP, Mahmud R, Ismail S. Studies on the phytochemical properties and brine shrimp toxicity of essential oil extracted from *Myristica fragrans* houtt. (nutmeg). *J Essent Oil-Bearing Plants*. 2012;15(1):53–7.
10. Das K, Rahman MA. Analgesic and Antimicrobial Activities of *Curcuma zedoaria*. *Int J Pharm Pharm Sci*. 2012;4(5):322–8.
11. Singh A, Bais R, Singh V. Antimicrobial Susceptibility of *Myristica fragrans* Extract against Oral Pathogens. *Int J Curr Microbiol Appl Sci*. 2017 Jan 15;6(1):339–43.
12. Istarina D, Khotimah S, Turnip M. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Buah Ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi*. *J Protobiont*. 2015;4(3):98–102.
13. Arief DZ, Velly H. Identification and Inhibition of bioactive compounds from nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) and the application as antibacterial agent. *Pas Food Technol J*. 2018;4(3):191.
14. Septiani, Dewi EN, Wijayanti I. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *SAINTEK Perikan Indones J Fish Sci Technol*. 2017;13(1):1.