

Efek antibakteri *ekstrak buah mahkota dewa (Phaleria macrocarpa (Scheff) Boerl)* terhadap *Porphyromonas gingivalis* sebagai alternatif bahan medikamen saluran akar

¹Yuni Indah M, ²Indrya Kirana Mattulada

¹Mahasiswa tahap profesi

²Departemen Konservasi Gigi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Makassar, Indonesia

e-mail: yuni.indah26@gmail.com

ABSTRAK

Infeksi pada saluran akar dan jaringan sekitar akar gigi selalu berhubungan dengan bakteri, baik secara langsung ataupun tidak langsung. Berdasarkan jenis bakteri yang berhasil dievaluasi dari saluran akar gigi yang terinfeksi diperoleh bahwa jumlah *Porphyromonas gingivalis* menduduki peringkat ketiga (12,2%) setelah *Peptostreptococcus spp.* (16%) dan *Streptococcus spp.* (14,2%). *P.gingivalis* adalah bakteri anaerob Gram negatif yang dapat bertahan dari mekanisme pertahanan *host* dengan memanfaatkan sebuah panel faktor virulensi yang menyebabkan deregulasi *innate immune* dan respon inflamasi. Buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl) adalah obat tradisional yang telah terkenal berkhasiat dalam penyembuhan berbagai penyakit, seperti kanker rahim dan diabetes. Pada penelitian ini, buah mahkota dewa diekstrak dan diamati efek antibakterinya terhadap *P.gingivalis* yang diperuntukkan sebagai bahan alternatif untuk medikamen saluran akar. Pada penelitian eksperimen laboratorium ini, berdasarkan pengujian pada medium BHIB dan kultur ulang pada medium *Mac Conkey* diketahui bahwa ekstrak buah mahkota dewa tidak memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *P.gingivalis* karena tidak dapat membentuk zona inhibisi pada media biakan bakteri *P.gingivalis*. Disimpulkan bahwa ekstrak buah mahkota dewa tidak memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *P.gingivalis*.

Kata kunci: *Porphyromonas gingivalis*, buah mahkota dewa, antibakteri

ABSTRACT

Root canal infection and the tissue surrounding the root canal always have an indirect and direct relationship with the bacteria either directly or indirectly. Based on the type of bacteria that had been evacuated from an infected root canal was found that the amount of *Porphyromonas gingivalis* ranks third (12.2%) after *Peptostreptococcus spp.* (16%) and *Streptococcus spp.* (14.2%). *P.gingivalis* is a Gram-negative anaerobic bacteria which can survive the host defense mechanism by utilizing a panel of virulence factors that lead to deregulation of the innate immune and inflammatory responses. *Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl is a traditional medication that has been efficaciously well-known in the treatment of various diseases, like cervix cancer and diabetes. In this experimental laboratory study, *Phaleria* was extracted and its antibacterial effect against *P.gingivalis* was observed. The *P.gingivalis* was intended as an alternative to root canal medicament material. Having been tested in a culture medium BHIB and reculture on Mac Conkey medium, extract *Phaleria* did not have an antibacterial effect against *P.gingivalis* bacteria because they do not form a zone of inhibition of bacterial culture medium *P.gingivalis*. It was concluded that the extract *Phaleria* did not have an antibacterial effect against bacteria *P.gingivalis*.

Keywords: *Porphyromonas gingivalis*, *Phaleria macrocarpa*, antibacterial

PENDAHULUAN

Infeksi yang terjadi di saluran akar dan jaringan sekitar akar gigi, selalu memiliki hubungan dengan bakteri, baik langsung ataupun tidak langsung.¹ Berdasarkan jenis bakteri yang berhasil dievaluasi dari saluran akar gigi yang terinfeksi, diketahui bahwa menurut jumlah, *Porphyromonas gingivalis* berada di urutan ketiga (12,2%) setelah *Peptostreptococcus spp.* (16%) dan *Streptococcus spp.* (14,2%).¹ Spesies *Porphyromonas* dapat dikenali dari infeksi jaringan periodontal dan periapikal gigi.²

P.gingivalis adalah bakteri jenis anaerob Gram negatif yang terlibat dalam patogenesis periodontitis dan penyakit inflamasi lain yang menghancurkan jaringan pendukung gigi. Bakteri *P.gingivalis* bersifat

asaccharolytic. Hal itu diketahui karena organisme ini menggunakan peptida yang bukan asam amino bebas sebagai sumber energi.³ Bakteri ini dapat menginvasi jaringan periodontal secara lokal dan bertahan dari mekanisme pertahanan *host* dengan memanfaatkan sebuah panel faktor virulensi yang menyebabkan deregulasi *innate immune* dan respon inflamasi.⁴

Infeksi oral *P.gingivalis* memicu peningkatan yang signifikan serum IL-6 selama infeksi jangka pendek. Selama jangka pendek infeksi, serum amiloid A (SAA) mengalami peningkatan.⁵

Studi terkini mendapatkan bahwa *P.gingivalis* dapat memicu apoptosis setelah 24 jam paparan pada sel epitel gingiva manusia.⁶ Secara in vitro *P.*

gingivalis ditemukan bisa bersama dengan *S.gordinii* dan *Fusobacterium nucleatum*, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menemukan bahan antibakteri yang dapat mengeliminasi bakteri ini dari saluran akar secara adekuat.⁷

Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl) adalah salah satu tanaman obat Indonesia yang berasal dari Papua.⁸ Buah mahkota dewa selama ini telah dimanfaatkan sebagai obat tradisional oleh masyarakat, mengandung banyak senyawa metabolit sekunder, misalnya alkaloid, terpenoid, saponin, polifenol, tannin sterol dan kumarin yang berkhasiat dalam penyembuhan berbagai penyakit seperti kanker rahim dan diabetes.⁹

Pada studi terkini didapatkan bahwa aktivitas antioksidan dan sitotoksin *Phaleria macrocarpa* selektif pada baris sel yang dipilih. Selain itu, pada pemeriksaan pendahuluan profil fitokimia buah ini mengandung flavonoid, fenol, dan nilai nutrisi yang memadai. Hasil pemeriksaan memperlihatkan bahwa buah ini mengandung nilai nutrisi yang tinggi, dengan aktivitas antioksidan dan sitotoksitas yang baik.¹⁰ Pericarp dan mesocarp buah mahkota dewa memperlihatkan aktivitas antioksidan dan anti-inflamasi yang baik.¹¹

Telah ada penelitian yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah mahkota dewa memiliki daya antibakteri serta dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* (KBM 12,5%) dan *Fusobacterium nucleatum* (KBM 3,125%).^{12,13}

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efek antibakteri dari bahan alami, yaitu buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl) sebagai bahan alternatif medikamen saluran akar, terhadap *P.gingivalis* yang dimaksudkan.

BAHAN DAN METODE

Ekstrak buah mahkota dewa dibuat dari 800 g daging buah mahkota dewa segar yang dikeringkan

lalu dihaluskan hingga berbentuk serbuk simplisia yang lalu dimerasi dengan 5 L pelarut etanol 96% sehingga diperoleh 2,78 L maserat cair. Seluruh maserat lalu diuapkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* pada tekanan <1 Atm dengan suhu $\leq 39^{\circ}\text{C}$, sampai diperoleh ekstrak yang kental dari daging buah mahkota dewa. Ekstrak konsentrasi 100% diperoleh dari pelarutan 3 g ekstrak kental buah mahkota dewa dengan 3 g pelarut. Pembuatan konsentrasi ekstrak seterusnya (50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125% dan 1,56%) dilakukan dengan metode dilusi cair. Pengujian efek antibakteri ekstrak buah mahkota dewa pada bakteri *P.gingivalis* dilakukan dengan memasukkan biakan bakteri *P.gingivalis* di tabung reaksi yang telah diisi dengan ekstrak buah mahkota dewa yang jumlahnya telah disamakan yaitu 200 μL . Tabung reaksi tersebut lalu diinkubasi dengan suhu $36-37^{\circ}\text{C}$ selama 3x24 jam. Larutan pada tabung reaksi dengan kadar terkecil yang tetap jernih tanpa adanya pertumbuhan bakteri *P.gingivalis* ditetapkan sebagai kadar hambat minimal (KHM). Semua larutan hasil pengujian media BHIB dikultur ulang pada media padat khusus untuk bakteri Gram negatif (*Mac Conkey*) selama 24 jam untuk memastikan bahwa kekeruhan disebabkan oleh pertumbuhan bakteri.

HASIL

Konsentrasi ekstrak buah mahkota dewa yang diuji adalah 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, dan 1,56%.

Berdasarkan pengujian pada media BHIB dan kultur ulang di media *Mac Conkey* tidak ditemukan zona inhibisi, sehingga disimpulkan bahwa ekstrak buah mahkota dewa tidak memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *P.gingivalis*.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah mahkota dewa dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, dan 1,56% tidak dapat



Gambar 1 Tingkat kekeruhan bakteri *P. gingivalis* pada medium BHIB setelah diberi ekstrak buah mahkota dewa, kontrol negatif dan kontrol positif dengan inkubasi selama 72 jam



Gambar 2 Hasil kultur ulang larutan uji pada medium *Mac Conkey*

membentuk zona inhibisi pada media biakan bakteri *P.gingivalis*.

Beberapa faktor yang mungkin menyebabkan tidak terbentuknya zona inhibisi pada penelitian ini adalah bakteri *P.gingivalis* yang bersifat resisten dan proses penggerjaan yang mungkin kurang steril.

Kemungkinan yang pertama adalah *P.gingivalis* yang bersifat resisten terhadap bahan uji. Bakteri *P.gingivalis* adalah bakteri anaerob obligat Gram negatif yang berpigmen hitam. Penelitian pada hewan coba menunjukkan bahwa pigmen hitam ini dapat membantu *P.gingivalis* dalam mekanisme pertahanan sel dari efek toksik oksigen sehingga sangat virulen dalam infeksi. *P. gingivalis* diduga memiliki faktor virulensi yang kuat terhadap destruksi jaringan dan subversi pertahanan host. Dibuktikan oleh aktivitas protease yang sangat aktif dengan adanya *arginine-x bonds* dan *lysine-x bonds* (*arg-* dan *lys-gingipain*) yang khusus, yang dapat menurunkan mekanisme pertahanan host seperti imunoglobulin, induksi zat besi dan *haeme-protein*, glikoprotein, dan molekul yang dihasilkan host untuk mengatur respon radang.¹⁴

P.gingivalis juga menghasilkan suatu hemolisin, enzim untuk menurunkan jumlah kolagen, metabolit sitotoksik dan kapsul. Selain itu, *P.gingivalis* memiliki fimbria di atas permukaan sel yang menjadi perantara dengan sel epitel mulut dan ke saliva yg melapisi permukaan gigi.¹⁴ Studi terkini membuktikan bahwa *P.gingivalis* dapat memicu apoptosis setelah 24 jam paparan pada sel epitel manusia.⁶

DAFTAR PUSTAKA

1. Gajan EB, Aghazadeh M, Abashov R, Milani AS, Moosavi Z. Microbial flora of root canals of pulpally-infected teeth: enterococcus faecalis a prevalent species. J Dent Res Dent Clin Den Prospect 2009; 3 (1): 24-7
2. Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, Mietzner TA. Mikrobiologi kedokteran edisi ke-25. Alih bahasa: Nugroho AW. Jakarta: EGC; 2013. h. 287
3. Fujimura S, Hirai K, Shibata Y. Dipeptidyl peptidase with strict substrate specificity of an anaerobic periodonto pathogen *Porphyromonas gingivalis*. Elsevier Science B.V. FEMS Microbiology Letters: 2009; 127-31
4. Bostancı N, Balibasakis GN. *Porphyromonas gingivalis*: an invasive and evasive opportunistic oral pathogen. Switzerland: Blackwell Publishing. FEMS: 2012. 1-9
5. Maekawa T. Chronic oral infection with *Porphyromonas gingivalis* accelerates atheroma formation by shifting the lipid profile PLoS ONE; 2011; 6(5): 1-15

Kemungkinan lainnya, proses penggerjaan yang kurang steril telah diminimalisasi dengan pemakaian etanol 96% untuk proses ekstraksi yang menjadi desinfektan pada penelitian ini. Selain itu, seluruh penggerjaan mulai dari proses ekstraksi sampai dengan pengenceran dan pengaplikasian ekstrak pada media biakan bakteri dilakukan di dalam *biohazard safety cabinet* untuk memminimalisasi kontaminasi pada saat penggerjaan, tetapi hasil yang diperoleh tetap sama dengan penggerjaan sebelumnya.

Penelitian mengenai efek antibakteri beberapa bahan alami terhadap bakteri *P.gingivalis* juga telah dilakukan, diantaranya dengan menggunakan bahan biji kopi robusta, air perasan buah lemon dan daun sirih merah. Kopi robusta dengan konsentrasi 100%, 50%, dan 25% memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *P.gingivalis*.¹⁵ Air perasan buah lemon memberikan efek antibakteri terhadap *P.gingivalis* pada konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100%.¹⁶ Ekstrak daun sirih merah dengan konsentrasi 100% memiliki efek antibakteri terhadap *P.gingivalis* dan merupakan konsentrasi optimal sebagai antibakteri.¹⁷

Dari hasil penelitian ini, disimpulkan ekstrak buah mahkota dewa tidak memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *P.gingivalis* sehingga tidak dapat digunakan sebagai bahan alternatif untuk medikamen saluran akar. Disarankan penelitian lanjutan untuk membuktikan sifat resisten bakteri *P.gingivalis* dan mengamati mekanisme pertahanan dari *P.gingivalis* terhadap bahan antibakteri yang lain.

6. Stathopoulou PG, Galicia JC, Benakanakere MR, Garcia CA, Potempa J, Kinane DF. *Porphyromonas gingivalis* induce apoptosis in human gingival epithelial cells through a gingivapain-dependent mechanism. *BMC Microbiology*; 2009; 1-12
7. Kuboniwa M. Proteomics of *porphyromonas gingivalis* within a model oral microbial community. *BMC Microbiology* 2009; 1-14
8. Ali RB. Hypoglycemic and anti-hyperglycemic study of *Phaleria macrocarpa* fruits pericarp. *J Med Plant Res* 2012; 6 (10): 1983
9. Hasnirwan, Ibrahim S, Yanti M. Isolasi dan karakterisasi flavonoid pada fraksi aktif antioksidan dari daging buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl). Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung. Lampung: Universitas Lampung; 2013. H. 167-71
10. Lay MM, Karsani SA, Mohajer S, Malek ASN. Phytochemical constituents, nutritional values, pjenolics, flavonols, flavonoids, antioxidant and cytotoxicity studis on *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl fruits. *BMC Complementary & Alternative Med* 2014; 14: 152
11. Hendra R, Ahmad S, Oskoueian E, Sukari A, Shukor MY. Antioxidant, anti-inflammatory and cytotoxicity of *Phaleria macrocarpa* (Boerl.) Scheff fruit. *BMC Complementary & Alternative Med* 2011; 11:110
12. Aswal D, Beatrice L. Efek antibakteri ekstrak buah mahkota dewa terhadap *enterococcus faecalis* sebagai medikamen saluran akar. *J Dent* 2010; 15 (1): 32-6
13. Aswal D, Beatrice L. Efek antibakteri ekstrak buah mahkota dewa terhadap *fusobacterium nucleatum* sebagai medikamen saluran akar. *J Dent* 2012; 17 (1): 53-7
14. Marsh PD, Martin MV. *Oral microbiology*. 5th Edition. St. Louis: Elsevier; 2009. p. 37-8
15. Chamidah S. Daya antibakteri biji kopi robusta (*Coffea canephora*) terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* [Skripsi]. Jember: UNEJ; 2012
16. Berti PL. Daya antibakteri air perasan buah lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.f.) terhadap *Porphyromonas gingivalis* dominan periodontitis (*in vitro*) [Skripsi]. Surakarta: UMS; 2015
17. Afria Sedy VA. Daya antibakteri ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) terhadap *Porphyromonas gingivalis* [Skripsi]. Jember: UNEJ; 2015