

EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI AIR SEDUHAN DAUN SIRIH (*Piper betle* Linn.) SEBAGAI BAHAN DESINFEKTAN DENGAN METODE SEMPROT TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Streptococcus pyogenes* PADA CETAKAN ALGINAT

Aya Dini Oase Caesar^{1*}, Ana Riolina^{2*}

¹Rumah Sakit Gigi dan Mulut Soelastrisurakarta

²Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

ABSTRAK

Alginat adalah bahan cetak hidrokoloid yang digunakan dokter gigi dalam pembuatan rencana perawatan yang memerlukan pemberian desinfektan untuk mencegah terjadinya penularan infeksi ke dokter gigi. Bakteri *Streptococcus pyogenes* merupakan bakteri patogen utama pada manusia penyebab faringitis. Metode semprot merupakan salah satu teknik desinfeksi pada cetakan alginat yang menimbulkan distorsi paling minimal. Daun sirih merupakan TOBA bersifat antibakteri. Penelitian ini untuk mengetahui efektivitas antibakteri air seduhan daun sirih (*Piper betle* Linn.) sebagai bahan desinfektan dengan metode semprot terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes* pada cetakan alginat. Sampel alginat berbentuk tabung diameter 10 mm dan tinggi 15 mm sejumlah 24 dibagi 6 kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok konsentrasi 25%, 30%, 35%, 40% dan 45%. Seluruh sampel direndam dalam suspensi bakteri *Streptococcus pyogenes* selama 10 menit lalu dicuci. Kelompok kontrol disemprot hidrogen peroksida, kelompok lainnya disemprot dengan air seduhan daun sirih sesuai dengan konsentrasinya. Sampel kemudian dimasukkan ke *conical tube* yang berisi media PBS selama 30 detik lalu diletakkan pada *vortex mixer* dan dilakukan pengenceran 10^{-2} . Lalu dilakukan perbenihan pada MHA dan diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian dilakukan perhitungan jumlah bakteri. Analisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dilanjutkan uji *Mann-Whitney*. Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi air seduhan daun sirih yang paling efektif terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes* pada cetakan alginat adalah konsentrasi 30%.

Kata Kunci: cetakan alginat, daun sirih (*Piper betle* Linn.), desinfektan, *Streptococcus pyogenes*

ABSTRACT

Alginate was a hydrocolloid impression material used by dentist on treatment program design, that disinfectant application was important to avoid dentist from spreading infection. *Streptococcus pyogenes* was a main pathogen bacteria that cause pharyngitis. Spraying is the most secure method that could give minimum distortion on alginate impression. Betel leaf known as an antibacterial herbs. The purpose of this study was to figure out the effectiveness of antibacteria of betel leaf steeping water as sprayed disinfectant against *Streptococcus pyogenes* growth on alginate impression. Twenty four tube alginates with 10 mm diameter - 15 mm high as sample divided into 6 groups: control groups and groups with 25%, 30%, 35%, 40% and 45% of betel leaf steeping water. All samples were submerged into *Streptococcus pyogenes* suspension for about 10 minutes, and rinsed. Spray material for control group was hydrogen peroxide, while the rest 5 groups were sprayed with betel leaf steeping water, at its each concentration. Samples were then put into vortex mixer, dilution 10^{-2} . The samples then plated in MHA for 24 hours within 37°C incubation. The amount of appeared bacteria were counted. The analysis was held using *Kruskal-Wallis* and *Mann-Whitney*. The result showed that betel leaf steeping water with the most significant effect against *Streptococcus pyogenes* growth on alginate impression was at 30% concentration.

Keywords: alginate impression, betel leaf (*Piper betle* Linn.), disinfectant, *Streptococcus pyogenes*

*) Penulis Korespondensi.

E-mail: ayadinioasecaesar@gmail.com

Jl. Kebangkitan Nasional No. 101 Penumping,

Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

Submisi : November 2019; Revisi : Desember 2019;

Penerimaan : Januari 2020

PENDAHULUAN

Alginat adalah bahan cetak hidrokoloid yang mudah digunakan dan bersifat hidrofilik. Alginat digunakan sebagai cetakan awal untuk membuat model studi yang membantu dalam pembuatan rencana perawatan dan diskusi dengan pasien.^[1] Bahan cetak kedokteran gigi merupakan media penularan agen infeksi untuk dokter gigi. Setetes saliva mengandung 50.000 bakteri yang berpotensi patogen. Bakteri patogen tersebut dapat dengan mudah menyebar melalui bahan cetak terutama alginat yang menjadi tempat berkumpul bakteri lebih banyak daripada bahan cetak lainnya.^[2]

Streptococcus pyogenes merupakan salah satu bakteri patogen yang banyak menginfeksi manusia. 5-15% bakteri *Streptococcus pyogenes* hidup di dalam tubuh individu normal dan biasanya terdapat pada saluran pernafasan, namun tidak menimbulkan gejala penyakit. *Streptococcus pyogenes* dapat menginfeksi ketika pertahanan tubuh menurun atau ketika organisme tersebut mampu berpenetrasi melewati pertahanan tubuh yang ada. Bakteri *Streptococcus pyogenes* bila tersebar sampai ke jaringan yang rentan, maka dapat terjadi infeksi supuratif yang berupa faringitis, laringitis, scarlet fever, penyakit jantung rematik, glomerulonefritis dan sindrom renjat toksik streptokokus.^[3]

The American Dental Association (ADA) menganjurkan bahan cetak harus dicuci terlebih dahulu dengan air untuk menghilangkan saliva dan darah yang melekat pada bahan cetak kemudian direndam dalam larutan disinfektan untuk menghindari terjadinya kontaminasi bakteri sebelum dikirim ke laboratorium.^[4] Terdapat dua metode pemberian disinfektan pada cetakan alginat yaitu metode perendaman dan metode penyemprotan. Cara kerja metode penyemprotan adalah dengan menyemprotkan disinfektan pada cetakan alginat kemudian dibiarkan selama 30 detik lalu dibungkus dengan plastik tertutup selama 10 menit, sedangkan cara perendaman adalah dengan merendam seluruh permukaan cetakan sehingga berkontak dengan larutan disinfektan.^[2]

Piper betle Linn. atau sirih merupakan salah satu tanaman yang diketahui berkhasiat sebagai antiseptik karena mengandung bahan aktif diantaranya adalah minyak atsiri, kavikol, hidroksivacikol, kavibetol, eugenol, karvakol, cineole, cadinene, estragol, tannin, diastase, pati, allypyrokatekol, fenil propane, caryphyllene, p-

cymene dan katekin.^[5] Zat aktif dalam antiseptik adalah kavikol yang memiliki daya bunuh bakteri lima kali lebih kuat daripada fenol biasa.^[6]

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris murni dengan rancangan penelitian *postest only control group design*.^[7] Penelitian ini menggunakan 24 sampel alginat berbentuk tabung dengan diameter 10 mm dan tinggi 15 mm dibagi 6 kelompok yaitu kelompok kontrol menggunakan Hidrogen Peroksida (H₂O₂) 3% dan kelompok konsentrasi air seduhan daun sirih 25%, 30%, 35%, 40% dan 45%.

Sampel alginat dimasukkan ke dalam *conical tube* yang sudah berisi 5 ml bakteri *Streptococcus pyogenes* dengan pengenceran 10⁸ CFU/ml selama 10 menit untuk setiap konsentrasi air seduhan daun sirih dan konsentrasi kontrol. Sampel alginat dicuci menggunakan air steril dengan cara meletakkan sampel cakram alginat ke dalam cawan petri dan diberi air steril sebanyak 10 ml untuk setiap konsentrasi dan digoyang – goyang selama 15 detik. Setelah melakukan proses pencucian kemudian diambil dengan menggunakan pinset. Pemberian air seduhan daun sirih dengan metode semprot dengan seduhan daun sirih sebanyak 5 ml sebanyak 7 kali semprot dengan menggunakan alat semprot berdiameter sebesar 1 mm dengan jarak semprot 10 cm dari sampel.

Perbenihan bakteri dengan masing – masing sampel alginat berbentuk tabung dimasukkan ke dalam *conical tube* yang berisi 1 ml PBS (*Phosphat Buffer Saline*) dan diletakkan ke *vortex mixer* selama 30 detik agar bakteri yang menempel pada sampel alginat lepas dan larutan menjadi homogen, kemudian alginat diambil. Masing – masing *conical tube* yang berisi PBS diberi tanda pada label “tabung-1”. Pada penelitian ini dilakukan pengenceran sebesar 10⁻² dengan cara mengambil suspensi sebesar 0,01 ml dari PBS pada “tabung-1” menggunakan mikropipet kemudian dipindahkan ke *microtube* yang berisi media PBS 0,9 ml kemudian digoyang – goyang sampai homogen sehingga didapatkan hasil pengenceran adalah 10⁻². Proses pengenceran dilakukan pada semua sampel alginat dengan masing – masing konsentrasi air seduhan daun sirih. Setelah proses pengenceran maka dilanjutkan dengan perbenihan bakteri dengan mengambil 0,01 ml

PBS dalam *microtube* dan diletakkan dalam cawan petri yang berisi media *MHA* (*Mueller-Hinton Agar*) kemudian diratakan menggunakan *spreader*. Masing – masing cawan petri diberi label kemudian diinkubasi dalam inkubator dengan suhu 37° C dalam waktu 24 jam.

Setelah diinkubasi pada media *MHA* pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian diamati pertumbuhan bakteri pada media *MHA*. Penghitungan bakteri dilakukan dengan cara menghitung jumlah koloni menggunakan kaca pembesar dan alat penghitung manual. Jumlah bakteri akan diperoleh dengan memasukkan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah bakteri} = \frac{\text{Jumlah koloni yang tumbuh}}{\text{Volume sampel} \times \text{Faktor pengenceran}}$$

HASIL PENELITIAN

Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai $p < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan yang signifikan terhadap jumlah bakteri *Streptococcus pyogenes* pada tiap kelompok. Hasil analisis *Post Hoc* menggunakan uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada kelompok kontrol dengan konsentrasi 25% dan pada kontrol 3% dengan konsentrasi 40% sebesar 0,020. Sedangkan perbandingan antara kelompok kontrol dengan konsentrasi 35%, kelompok konsentrasi 25% dengan konsentrasi 30% dan pada kelompok konsentrasi 30% konsentrasi 40% semua hasil perbandingan tersebut sama-sama 0,042.

PEMBAHASAN

Hidrogen Peroksida (H_2O_2) 3% ketika berinteraksi dengan darah, pus, serum, air liur dan bahan organik lainnya akan menghasilkan $H_2O + O_{nascent}$. $O_{nascent}$ merupakan pengoksidasi kuat yang dapat menghancurkan mikroorganisme. $O_{nascent}$ yang timbul bersifat sementara, selanjutnya akan berubah menjadi O_2 (gas oksigen) yang terbentuk akan menghancurkan bakteri.^[8] Respirasi aerob pada mikroorganisme aerob, anaerob fakultatif dan mikroaerofil bereaksi positif terhadap hidrogen peroksida. Ketika H_2O_2 kontak dengan jaringan yang mengandung enzim katalase, H_2O_2 akan melepaskan oksigen yang mempunyai efek antibakteri. Penumpukan H_2O_2 ini akan menyebabkan kematian pada mikroorganisme

dan organisme yang menghasilkan enzim katalase dengan cepat mendegradasi H_2O_2 .^[9]

H_2O_2 merupakan senyawa yang sangat reaktif^[10] dan mempunyai efek bakterisidal yang menyebabkan oksidasi yang kuat pada sel bakteri dan merusak struktur molekul dasar dari protein sel. H_2O_2 dapat meledak jika tidak disimpan dalam lemari es ataupun disimpan di tempat yang gelap. H_2O_2 merupakan material yang dapat membakar jaringan dan sitotoksitasnya yang iritatif jika berkontak dengan bahan tersebut.^[11] H_2O_2 bersifat toksik terhadap sel karena bahan ini menginaktivasi enzim dalam sel.^[9]

Daun sirih (*Piper betle* Linn.) merupakan bahan yang tidak iritatif karena tidak bersifat toksik. Daun sirih mengandung zat aktif yaitu minyak atsiri sebesar 4,2% yang mengandung pula fenol yang khas yang disebut betelfenol atau aseptosol (isomer dengan eugenol), kavikol dan seskuiterpen.^[12] Senyawa fenol apabila terjadi interaksi dengan dinding sel mikroorganisme akan terjadi denaturasi protein dan meningkatkan permeabilitas mikroorganisme. Interaksi antar mikroorganisme mengakibatkan perubahan keseimbangan muatan dalam molekul protein, sehingga terjadi perubahan struktur protein dan menyebabkan terjadinya koagulasi. Protein yang mengalami denaturasi dan koagulasi akan kehilangan aktivitas fisiologis sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Perubahan struktur protein pada dinding sel bakteri akan meningkatkan permeabilitas sel sehingga pertumbuhan sel akan terhambat dan kemudian sel menjadi rusak.^[8]

Pada penelitian ini, jumlah pertumbuhan *Streptococcus pyogenes* pada cetakan alginat yang paling sedikit pada konsentrasi air seduhan daun sirih 30% dengan rerata 37,25. Hal ini membuktikan bahwa semakin besar konsentrasi belum tentu semakin efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus pyogenes* pada cetakan alginat.

KESIMPULAN

1. Pemberian air seduhan daun sirih (*Piper betle* Linn.) dengan metode semprot efektif sebagai desinfektan terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* pada cetakan alginat.
2. Konsentrasi air seduhan daun sirih (*Piper betle* Linn.) 30% merupakan konsentrasi

yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes* pada cetakan alginat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anusavice, K. J., 2004, *Phillips Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi, Edisi 10*, Jakarta, EGC, Hal : 103 – 108, 110.
2. Ghahramanloo A., Sadeghian A., Sohrabi K., and Bidi, A., 2009, A Microbiologic Investigation Following the Disinfection of Irreversible Hydrocolloid Materials Using the Spray Method, *CDA J.* Vol 37(7): 471 – 477.
3. Radji, M., 2011, *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran*, Jakarta, EGC, Hal : 154 – 156, 199.
4. Badrian, H., Ghasemi, E., Khalighinejad, N., and Hosseini, N., 2012, The Effect of Three Different Disinfection Materials on Alginate Impression by Spray Method. *ISRN Dentistry*, Vol. 5.
5. Mardiana, L., 2004, *Kanker pada Wanita Pencegahan dan Pengobatan dengan Tanaman Obat*, Jakarta, Penebar Swadaya, Hal : 61 – 62.
6. Dalimartha, S., 2008, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 4*, Jakarta, Puspa Swara, Hal: 88.
7. Notoatmodjo, S., 2010, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta, Rineka Cipta, Hal : 59.
8. Agustin, D., 2005, Perbedaan khasiat antibakteri bahan irigasi antara hidrogen peroksida 3% dan infusum daun sirih 20% terhadap bakteri mix. *Dent. J.*, Vol. 38(1): 45 – 47.
9. Huda, C., Salni, dan Melki., 2012, Penapisan Aktivitas Antibakteri dari Bakteri yang Berasosiasi dengan Karang Lunak *Sarcophyton* sp, *Maspari Journal*, Vol. 4(1): 69 – 76.
10. Aryulina, D., Muslim, C., Manaf, S., dan Winarni, E. W., 2006, *Biologi 3 SMA dan MA untuk Kelas XII*, Jakarta, Erlangga, Hal : 40
11. Walton, R. E., dan Torabinejad, M., 2008, *Prinsip & Praktik Ilmu Endodonsia Edisi 3 (terj.)*, Jakarta, EGC, Hal : 33, 458 – 459.
12. Kartasapoetra, G., 2004, *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*, Jakarta, Rineka Cipta, Jakarta, Hal : 27 – 28.

ACCEPTED MANUSCRIPT